
سلاح التلميذ
2022
منذ عام ١٩٦٠
الوان العلوم
دليل ولي الأمر
4
الصف الرابع الابتدائي
الفصل الدراسي الأول
العلـــوم
بداخل الكتاب: ملحق المراجعة والامتحانات والإجابات النموذجية

تصنيف بلوم الحديث للمستويات المعرفية

Bloom's Taxonomy

■ هرم بلوم:

اقترح العالم بنيامين بلوم هذا الهرم عام 1956م، (ثم حُدِّث عام 2001م) لتصنيف المستويات المعرفية من الأبسط إلى الأرقى، كما هو موضح فى هذا الشكل.



■ **مع ملاحظة أن:**

- كل مستوى معرفى يعتمد على المستويات التى تسبقه.
- مستويات (التحليل - التقييم - الإبداع أو الابتكار) تسمى مهارات التفكير العليا.

■ **هرم بلوم فى كتب سلاح التلميذ:**

- لوَّنَّا أرقام الأسئلة (وفقًا للكود اللونى الموضح أعلاه) فى الاختبارات خلف كل مفهوم من مفاهيم الكتاب الثمانية والاختبارات التراكمية، وكذلك الاختبارات النهائية.

مقدمة

▪ إلى أحبائنا تلاميذ الصف الرابع الابتدائى.. ومعلميهم.. وأولياء أمورهم..

يُسعد سلاح التلميذ أن يقدّم هذا الكتاب وفقًا لرؤية وزارة التربية والتعليم والتعليم الفنى؛ تحقيقًا لأهداف منظومة التعليم الجديدة (2.0)، والتى تتمثّل فى بناء شخصية المواطن المصرى، وتربيته على الاعتزاز بوطنه وتنمية مهارات التفكير والإبداع، وإكسابه المهارات الحياتية اللازمة لجعله قادرًا على التعلُّم مدى الحياة، وعلى المنافسة العالمية.

• ينقسم هذا الكتاب إلى وحدتين، وفى كل وحدة أربعة مفاهيم.

▪ ابدأ:

• ابدأ، وتُعبِّر عن مضمون الوحدة، ومثال توضيحى لذلك.

• نظرة عامة على مشروع الوحدة، وتُعطى نبذة عن المشروع الذى سيتم تنفيذه فى نهاية الوحدة.

• هل تستطيع الشرح؟ توضِّح الهدف من دراسة المفهوم من خلال سؤال وإجابة.

▪ تساءل:

• يبدأ به كل مفهوم عن طريق إثارة الفضول الفطرى للمحتوى المرتبط به؛ مما يُلهم التلاميذ لطرح الأسئلة التى يرغبون فى استكشافها خلال المفهوم.

▪ تعلَّم:

• تساعد على البحث عن إجابات للأسئلة التى طرحها التلاميذ فى نشاط (تساءل).

• يستكشف التلاميذ ويلاحظون ويتوقعون ويبحثون عن الظواهر الطبيعية للعلوم، بالاستعانة بالنصوص الثَّريَّة بالمعلومات، وإجراء الأبحاث العملية والتجارب والموارد التفاعلية المثيرة.

▪ شارك:

• تلخيص التلاميذ لما تعلموه بإيجاد حلول للتحديات الواقعية، ويدوِّنون التفسيرات العلمية المدعومة بالدليل والتفسير المنطقى.

▪ **فى نهاية كل مفهوم:** تدريبات واختبارات سلاح التلميذ على المفهوم، واختبارات تراكمية بعد كل مفهومين.

▪ **فى نهاية كل وحدة:** مشروع عام على الوحدة.

▪ **وفى نهاية المنهج:**

أولًا: أهم المصطلحات والقوانين والرسومات.

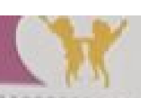
ثانيًا: اختبارات سلاح التلميذ النهائية، تشمل المنهج كاملًا وفقًا لتصنيف بلوم.

▪ **الإجابات النموذجية على أسئلة اختبر نفسك وجميع الأنشطة والاختبارات.**

• واللهَ نسألُ أن يُساهِم هذا الكتاب فى تنمية حبِّ أبنائنا للعلم؛ طلبًا لنهضة مصرنا الحبيبة.

المؤلِّفون





المحتويات

الوحدة الأولى: الأنظمة الحية

الوحدة الثانية: الحركة







يُعبِّر عن السؤال الافتتاحى الذى يُثير ذهن التلميذ لما سيتناوله هذا المفهوم.



يُعبر عن المعلومات الأساسية التى سيتناولها التلميذ فى هذا المفهوم.



تلخيص لما تعلَّمه التلميذ خلال المفهوم.



التطبيق العملى على ما تعلمه التلميذ خلال المفاهيم.



تُعبِّر عن بعض المفاهيم التى قد يُفسِّرها التلميذ بطريقة خاطئة.



تُعبِّر عن الأسئلة الموجودة بكتاب الوزارة.



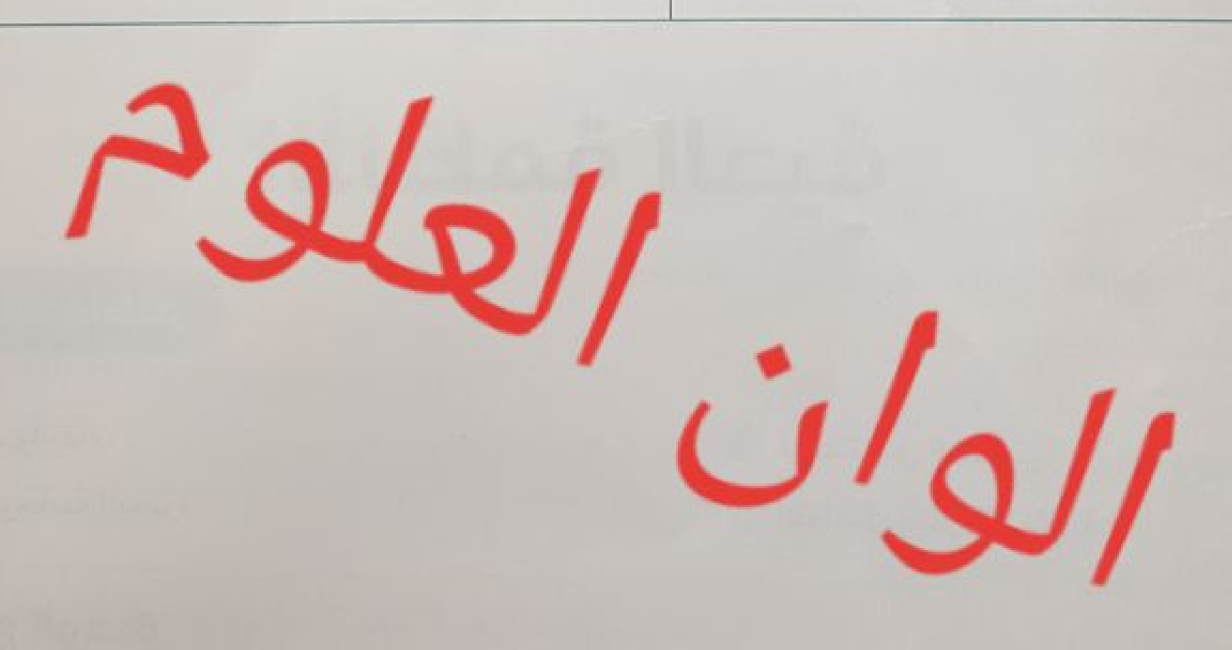
تُعبِّر عن أهم الملاحظات بالكتاب.

الإطار العام لمناهج العلوم

- يشتمل كتاب مادة العلوم للصف الرابع الابتدائى على أربعة محاور، تشكل هيكل المادة الدراسية لمادة العلوم، بدءًا من الصف الرابع الابتدائى وحتى الصف السادس الابتدائى.
- وفى كل صف، يتم تدريس المحور فى وحدة دراسية تطبيقية، وتقدم كل وحدة فى المنهج الدراسى ظاهرة واقعية رئيسية للمفهوم لجذب انتباه التلاميذ، وتشجع تلك الظاهرة التلاميذ على طرح أسئلة بغرض البحث عن إجابات لها، ومع نهاية التقدم فى عملية التعلم يتمكن التلاميذ من حل المشكلات المتعلقة بالظاهرة الرئيسية للمفهوم مع انتهاء مشروع الوحدة.

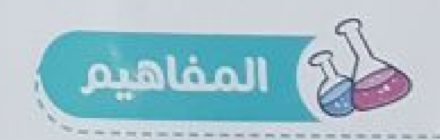
تشتمل محاور الصف الرابع الابتدائى ووحداته على ما يلى:

المحور	وحدات الصف الرابع الابتدائى
الأنظمة	الأنظمة الحية
المادة والطاقة	الحركة
حماية كوكبنا	الطاقة والوقود
التغير والثبات	الأسطح المتغيرة



الوَحدة الأولى

الأنظمة الحية



1 التكيُّف والبقاء.

2 كيف تعمل الحواس؟

3 الضوء وحاسة البصر.

4 التواصل ونقل المعلومات.

مشروع الوحدة

- التواصل بين الخفافيش.

موجز الوحدة الأولى

الظاهرة الرئيسية للمفهوم: ابدأ

دراسة الخفافيش:

- سيجمع التلاميذ معلومات عن طرق تكيف الحيوان والنبات، واستخدام الحواس لجمع ونقل معلومات تساعد على التواصل والبقاء.
- سيُركز التلاميذ على الخفافيش على وجه التحديد، بسبب سلوكها كونها حيوانات ليلية، وأنظمة التواصل المثيرة للاهتمام لهذا النوع من الكائنات الحية.

نظرة عامة على مشروع الوحدة:

التواصل بين الخفافيش:

- يقوم التلاميذ بالبحث عن الخفافيش، ويتعلمون كيف تكيفت هذه الكائنات الحية باستخدام الصوت للتنقل والتواصل فيما بينها.

المفاهيم:

1.1 التكيف والبقاء:

- سيتعلم التلاميذ عن طرق التكيف السلوكية والتركيبية فى الكائنات الحية.

1.2 كيف تعمل الحواس؟

- سيتعلم التلاميذ كيف تستخدم الكائنات الحية حواسها للبقاء والنمو والتفاعل مع البيئة.

1.3 الضوء وحاسة البصر:

- سيُركز التلاميذ على حاسة البصر، وأهمية الضوء فى عملية الرؤية.
- سيقوم التلاميذ بالربط بين الضوء وحاسة البصر فى الحيوانات الليلية، ليفهموا المزيد عن طرق تكيف الخفافيش.

1.4 التواصل ونقل المعلومات:

- سيتعلم التلاميذ كيف تتواصل الكائنات الحية فيما بينها لنقل ومشاركة المعلومات.

مشروع الوحدة:

التواصل بين الخفافيش:

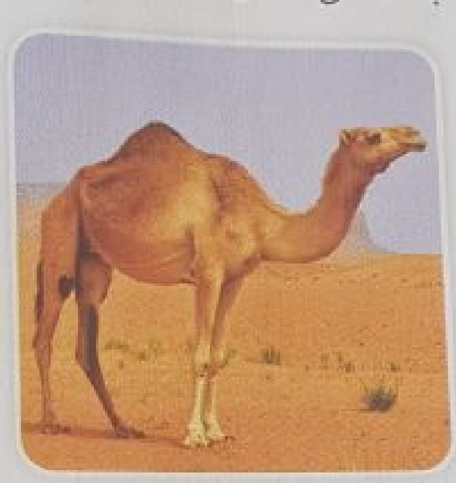
- فى هذا المشروع، سيقوم التلاميذ بعمل بحث عن الخفافيش لتعَرُّف كيفية مساعدة طرق تكيفها التركيبية والسلوكية على التنقل والتواصل، وإيجاد الفريسة وتجنب العوائق.

حقائق علمية تمت دراستها:

- درسنا سابقًا أن هناك ما يؤثِّر على بقاء الكائنات الحية، **مثل:**

1. ارتفاع أو انخفاض درجة الحرارة.
2. ندرة المياه أو كثرتها.
3. عدم توافر الغذاء والمأوى.

- فكان لا بد أن **تتكيَّف** الحيوانات والنباتات؛ كي تتمكن من البقاء، والحصول على غذائها، وحماية نفسها.

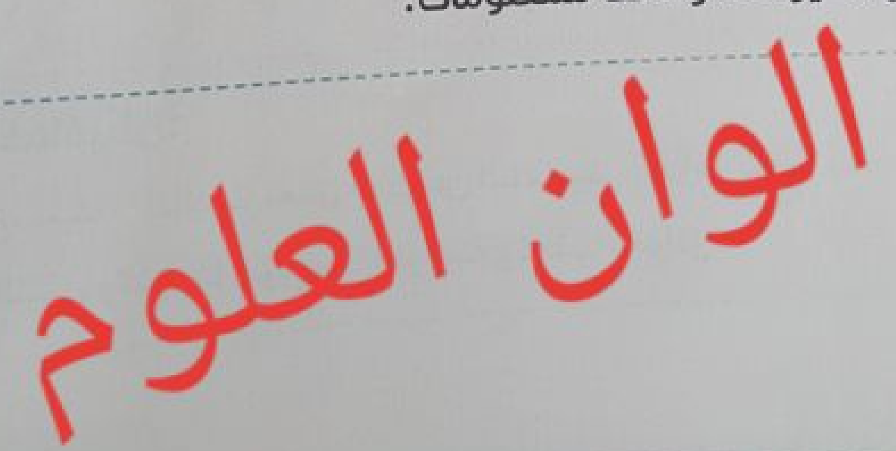

- وسنقوم بدراسة الخصائص التى ساعدت الكائنات الحية -فى الصور- على التكيف أو التغير بمرور الزمن؛ حيث إن:

1. **ثعلب الصحراء:** أذناه طويلتان؛ للتخلص من الحرارة الزائدة.
2. **الجمل:** يغطى جلده وبر لحمايته من الحر والبرد.
3. **نباتات الصحراء:** بها أشواك؛ لتجنب فقدان الماء الزائد.

- ونجد أن سبب تغير سلوك الكائنات الحية أو تركيب أجسامها هو تحمُّل الظروف البيئية الصعبة للبقاء على قيد الحياة.

وفى هذه الوحدة سنتعرف:

- **المزيد عن تغير سلوك الكائنات الحية أو طرق تكيفها.**
- **كيفية استخدام الإنسان والحيوانات لحواسهما؛ لجمع المعلومات والتنقُّل والتجوُّل.**
- **نوعًا محددًا من التكيُّف يتعلق بحاستى السمع والبصر، وتستخدمه الحيوانات الليلية.**
- **تحديد طرق تواصل الحيوانات ونقلها للمعلومات.**





نظرة عامة على مشروع الوحدة

حل المشكلات كعالم

مشروع الوحدة: التواصل بين الخفافيش

- **المشروع:** إجراء بحث عن الخفافيش.
- **المشكلة:** كيف تساعد التكيُّفات التركيبية والسلوكية للخفافيش على التنقُّل والتواصل؟



هل تعلم أن الخفافيش:

- ليست كائنات مُخيفة، بل هى كائنات مهمة للغاية للكائنات الحية الأخرى، بما فى ذلك الإنسان، ولها دور فعَّال فى النظام البيئى.
- تنام فى وضع مقلوب؛ أى رأسها لأسفل.
- تركيب جسدها يسمح لها بالطيران مثل الطيور.
- تتغذى على البعوض والحشرات الأخرى.
- حيوانات ليلية؛ فهى أكثر نشاطًا فى الليل.
- لا يمكنها الرؤية جيدًا فى الليل؛ لذلك تعتمد على طريقة تكيف تسمى تحديد الموقع بالصدى.

طرح أسئلة عن المشكلة:

اطرح بعض الأسئلة لتكون أكثر دراية وإلمامًا بالمشكلة؛ وذلك لتصميم مخطط يُصوِّر كيفية اعتماد الخفافيش على الصوت؛ لتجنب العوائق واصطياد الفريسة.

أمثلة للأسئلة التى يمكن طرحها:

- كيف ترى الخفافيش فى الظلام؟
- كيف تتجنب الخفافيش العوائق؟
- كيف تصطاد الخفافيش فريستها؟
- كيف يساعد الصوت الخفافيش فى التنقُّل والتواصل؟

سيتم تنفيذ هذا المشروع فى نهاية دراستك للوحدة الأولى.





المفهوم 1.1

التكيُّف والبقاء

أهداف المفهوم

بعد الانتهاء من دراسة هذا المفهوم، يجب أن يكون التلميذ قادرًا على أن:

1. يوضِّح العلاقات بين بقاء الكائنات الحية على قيد الحياة ومواطنها الطبيعية وتكيفاتها التركيبية والسلوك وأجهزة جسمها.
2. يناقش مع التوضيح بالأدلة أن النباتات والحيوانات لديها تراكيب جسدية وسلوكيات تساعدها على البقاء والن
3. يشرح كيفية مساعدة التكيفات التركيبية للكائنات الحية على البقاء على قيد الحياة فى بيئات معينة.
4. يناقش مع التوضيح بالأدلة أن هناك تكيفات أو أعضاء متعددة تعمل معًا فى نظم معينة لمساعدة الكائ الحية على البقاء على قيد الحياة فى مواطن معينة.

مصطلحات المفهوم

1. **التكيف.**
2. **التكاثر.**
3. **القطب الشمالى.**
4. **التخفى.**
5. **البقاء على قيد الحياة.**
6. **الجهاز الهضمى.**
7. **المحيط.**
8. **الجهاز التنفسى.**
9. **الكائنات الحية.**
10. **النظام البيئى.**
11. **التلوث.**
12. **الطاقة.**
13. **الانقراض.**
14. **الفريسة.**
15. **الحيوانات المفترسة.**

الوان العلوم

هل تستطيع الشرح؟ نشاط (1)

• تعيش الكائنات الحية فى بيئات مختلفة، تُعتبر مواطنها الطبيعية، التى تعيش فيها وتقدِّم لها الاحتياجات الأساسية من الماء، والطعام، والمأوى؛ للحماية من الظروف المناخية، ومكانًا للتزاوج وتربية الصغار.



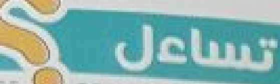
• هل رأيت إحدى سحالى الصحراء من قبل؟
• تحاول سحلية الصحراء أن تحافظ على برودة جسمها عن طريق بحثها عن الظل خلال الأوقات شديدة الحرارة.

كيف تتكيف الأنواع المختلفة من الحيوانات والنباتات للبقاء على قيد الحياة فى الظروف المناخية القاسية؟

• معظم الحيوانات تمتلك طرقًا خاصة للتكيف؛ لتستطيع الحياة فى الصحراء الحارة، فالجِمال تخزِّن الدهون فى سنامها، والقوارض والزواحف تختبئ فى الرمال أو تحت الأرض، وغيرها يوجد الكثير من طرق التكيف.
• يلعب التكيُّف دورًا هامًّا فى حياة الكائن الحى من أجل البقاء على قيد الحياة، حيث تمتلك كلُّ مجموعة من النباتات والحيوانات طرق تكيف خاصة بها.

سنتناول هذا المفهوم من خلال النقاط التالية:

1. أقدام البطريق كظاهرة لتوضيح التكيف.
2. ما هى طرق التكيف؟
3. أمثلة على طرق التكيف فى الحيوانات والنباتات.
4. كيف تعمل أجهزة الجسم لتلبية احتياجات الكائنات الحية؟
5. تأثير الإنسان على البيئة.



تساءل كعالم نشاط (2)

البطريق:

- تتكيف الكائنات الحية لتستطيع العيش فى بيئاتها، وهناك عدة أسباب للتكيف، من ضمنها المناخ، وسندرس البطريق كمثال لتكيف الكائنات الحية فى البيئة الباردة.

تكيف البطريق على البقاء فى البيئات الباردة:

الحيوان: البطريق	البيئة: قطبية متجمدة (شديدة البرودة)	المكان: أنتركتيكا (القارة القطبية الجنوبية)

- تخيل نفسك تقف بدون حذاء أو جوارب على الثلج فى بيئة باردة؛ بعد دقيقتين ستتجمد أصابع قدميك وتفقد الإحساس بها، فلن تتحمل شدة البرودة.
- والمدهش أن البطريق لا يملك ريشًا فى أقدامه، ومع ذلك يستطيع الوقوف والتحرك على الثلج طوال اليوم.

لماذا لا تتجمد أقدام البطريق؟

- تحتوى أقدام البطريق على أوعية دموية تحمل الدم البارد من القدم للجسم، والأوعية الدموية الأخرى تنقل الدم الدافئ من الجسم المغطى بالريش إلى القدم.
- تلتف الأوعية الدموية التى تحمل الدم الدافئ حول الأوعية الدموية التى تحمل الدم البارد، وعندما تتلامس تنتقل الحرارة إلى قدميه.
- يعنى ذلك أن الدم المتحرك لأعلى إلى الجسم ليس باردًا، والدم المتحرك للأسفل إلى أصابع القدم دافئ لدرجة تكفى لحفظ الأصابع من التجمد.





"الأوعية الدموية داخل قدم البطريق"

طرق أخرى لتكيف البطاريق للبقاء على قيد الحياة فى البيئة الباردة:

1. تتجمع البطاريق فى مجموعات ضخمة متلاصقة؛ لتحتمى من الرياح شديدة البرودة، ولتحافظ على حرارتها.

2. الريش الخارجى للبطاريق كثيف ومقاوم للبلل؛ بسبب الزيت الذى يفرزه الجسم، ويغطى الريش.

3. مع شدة البرودة تلجأ البطاريق إلى الجلوس على الجزء الخلفى من الظهر مع رفع أصابع القدم للأمام لتدفئتها.

4. تمتلك البطاريق طبقة سميكة من الدهون تحت الجلد على الجسم كله، ما عدا القدم.

أفكارك:

1 كيف تساعد أقدام البطاريق على بقائها على قيد الحياة فى المناخ البارد؟

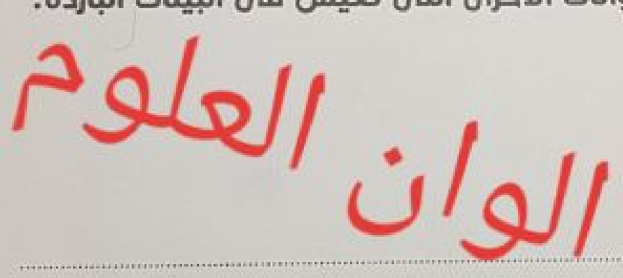
تلتف الأوعية الدموية التى تحمل الدم الدافئ من الأجزاء الدافئة فى جسم البطريق حول الأوعية الدموية التى تحمل الدم البارد الموجود بالقدمين الباردتين؛ مما يؤدى إلى انتقال الحرارة إلى قدميه.

2 اكتب أسئلة أخرى لديك عن البطاريق أو الحيوانات الأخرى التى تعيش فى البيئات الباردة.

مثال:

ما هى التكيفات الأخرى للبطاريق؟

كيف يحمى البطريق باقى جسمه من البرودة؟



3 الأذان الكبيرة: تساعد ثعلب الفنك على الحفاظ على برودة جسمه فى بيئته الصحراوية.

الأوعية الدموية: تساعد البطاريق على بقاء قدميها دافئتين فى بيئتها شديدة البرودة.

ما أوجه التشابه بين هذه التكيفات؟ وما أوجه الاختلاف؟

- أوجه التشابه: كلاهما أجزاء من جسم الحيوان تساعده على التكيف مع البيئة.
- أوجه الاختلاف: كلاهما أجزاء مختلفه من جسم الحيوان تساعده على العيش فى بيئات مختلفة.

لاحظ كعالم نشاط (3)

التكيف من أجل البقاء

- من دراسة التكيُّف فى البطريق يمكننا استنتاج مفهوم التكيف.

التكيف

- هو خصائص تساعد الكائن الحى على البقاء والتكاثر فى النظام البيئى الذى يعيش فيه.

- هل فكرت فى أمثلة أخرى لتكيف الحيوانات فى البيئات المختلفة؟

تكيف الحيوانات من أجل البقاء:

سندرس التراكيب والأعضاء والسلوكيات الخاصة التى تمتلكها بعض الحيوانات والتى تساعدها على البقاء.

الحيوان: الدب القطبى

البيئة: القطب الشمالى البارد



يمتلك الدب القطبي فراء أبيض وكثيفًا:

- **أبيض** للتخفى فى الثلوج أثناء الصيد فلا تراه الفريسة.
- **كثيف** لتدفئته فى بيئته الباردة.

الحيوان: الدب البنى

البيئة: الغابات

على عكس الدب القطبى، يمتلك الدب البنى والأسود فراءً داكنًا؛ **للتخفى** بين الأشجار أثناء الصيد.

التخفى كوسيلة من وسائل التكيف:

هذا النوع من التكيُّف الذى يختبئ فيه الحيوان بمساعدة لونه أو شكله الطبيعى من الحيوانات المفترسة أو من فريسته، يسمى التخفى.

التخفى

• هو نوع من التكيُّف يساعد الحيوان على الاختباء بمساعدة لونه أو شكله الطبيعى من الحيوانات المفترسة أو الفريسة التى يريد صيدها.

التخفى فى البيئات المختلفة



القطبية المتجمدة	الصحراء	الغابات
• لون فراء الدب القطبى أبيض مثل الثلج؛ للتخفى عند اصطياد الفريسة.	• لون الفراء ذهبى فى ثعلب الفنك والوشق المصرى (القط البرى) مثل لون الرمال؛ للتخفى فى الصحراء. • كثير من السحالى لها حراشف ملونة؛ للتخفى بين الصخور؛ حيث إن بعض صخور الصحراء ملونة.	• لون فراء الدب بنى أو أسود داكن مثل الأشجار فى الغابات؛ للتخفى عند اصطياد الفريسة.

• **أهمية التخفى عند الحيوانات:**

1. صيد الفريسة.
2. الاختفاء من الحيوانات المفترسة.

1 هل يتغير لون فراء الحيوانات بتغير فصول السنة؟

نعم، يتغير لون فراء بعض الحيوانات بتغير فصول السنة، **مثل:** بعض الثعالب التى سيتم دراستها.

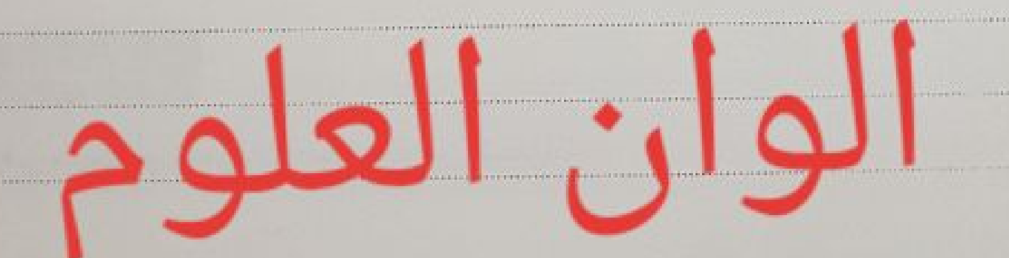
2 ما الفرائس التى يحاول الدب القطبى التسلل إليها؟

فرائس ضخمة **مثل:** الفقمة (أسد البحر)، وغيرها من الفرائس.

3 اكتب ثلاثة أسئلة فكرت فيها أثناء قراءتك للنشاط.

مثال: ما هى أهمية التخفى؟

1. ....
2. ....
3. ....






تعلم

الوان العلوم

حلل كعالم نشاط (4)

أنواع وطرق التكيف

• الحيوانات تتكيف مع البيئة التى تعيش فيها، سواء كانت الأماكن القطبية الباردة أو الصحارى الحارة أو أعماق المحيطات على كوكبنا.

• التكيُّف هو تغير يحدث عبر الأجيال؛ لكى يساعد الحيوانات على البقاء.

• يوجد نوعان من طرق التكيُّف يمكن أن تحدث للكائنات الحية: التركيبى والسلوكى.




أنواع التكيف

التكيف التركيبى

هو تغير فى تركيب جسم الحيوان، مثل:

1. أقدام البطريق فى بيئته القطبية.
2. الفراء الكثيف فى الدب القطبى.
3. طبقة الدهون تحت الجلد فى البطريق والدب القطبى.



التكيف السلوكى

هو تغير فى سلوك أو تصرفات مجموعة من الحيوانات، مثل:

1. تجمع البطاريق فى مجموعاتٍ ضخمة.
2. هجرة الطيور إلى المناطق الدافئة.
3. استخدام البيات الشتوى خلال الشهور التى يصعب فيها الحصول على طعام أو ماء.
4. اختباء ثعلب الفنك فى الجحور.



التكيف التركيبى

هو تغير فى تركيب جسم الحيوان ليتكيف مع بيئته.

التكيف السلوكى

هو تغير فى سلوك أو تصرفات مجموعة من الحيوانات.

تكيف الثعالب:

- يعيش كل من ثعلب الفنك والثعلب القطبى فى الصحارى الجافة.
- يتناول كل من ثعلب الفنك والثعلب القطبى كل أنواع الغذاء مثل الحشرات، الفاكهة، جذور النباتات، بقايا طعام فريسة حيوان آخر (تكيف سلوكى) لماذا؟

لأنه يصعب عليهما الحصول على الغذاء فى بعض الأوقات سواء فى الصحراء الحارة أو صحراء التندرا الجافة (الباردة).

- تختلف طريقة تكيف الثعلب القطبى عن ثعلب الفنك؛ لبقاء كل منهما فى بيئته كما سنرى.



1 الفراء:

- كثيف؛ ليساعد على الصيد فى الثلج العميق فى الشتاء حيث تنخفض درجات الحرارة (50-) درجة مئوية، ولحماية الثعلب من البرد. (تكيف تركيبى)
- لون الفـراء أبيض فى الشتـاء، وعند انصهـار الثلج فى الصيف يتحول لون الفراء إلى اللون البنى؛ وذلك لمساعدة الثعلب على التسلل نحو فريسته فى أى فصل. (تكيف تركيبى)

2 الأرجل (السيقان):

- قصيرة؛ لتساعد الثعلب ليبقى دافئًا. (تكيف تركيبى)

3 الأذن:

- قصيرة ودائرية؛ لتحافظ على دفء الثعلب، وأيضًا شكل الأذن يساعد على السمع الجيد لصيد الفريسة. (تكيف تركيبى)

4 السكن:

- الجحور هى المكان المناسب ليسكن الثعلب القطبى؛ للبقاء دافئًا ليلًا. (تكيف سلوكى)





1 الفراء:

- بنى اللون للتخفى فى البيئة الرملية الصخرية. (تكيف تركيبى)

2 الأذن:

- طويلة لتسمح بخروج الحرارة لتبريد جسم الثعلب، ويساعد شكل الأذن على السمع الجيد لصيد الفريسة. (تكيف تركيبى)

3 اللهث مثل الكلاب:

- يأخذ ما يصل إلى 700 نفس فى الدقيقة؛ لتبريد جسمه. (تكيف سلوكى)

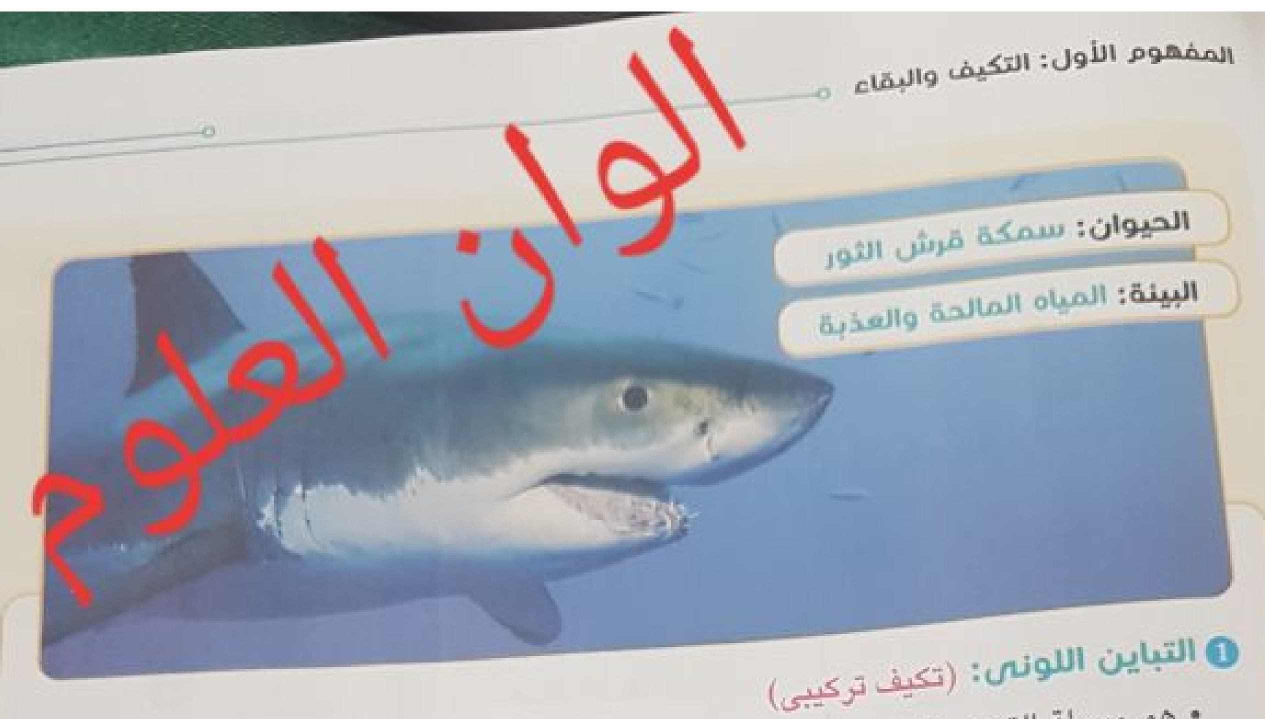
4 السكن:

- الجحور هى المكان المناسب لثعلب الصحراء لحمايته من الحر الشديد والبقاء باردًا نهارًا. (تكيف سلوكى)

تكيف سمكة قرش الثور:

- بعض الحيوانات يمكنها تناول الأغذية المختلفة والصيد فى أماكن مختلفة؛ كى تتكيف للبقاء على قيد الحياة مثل قرش الثور ذات الأسنان الحادة. (تكيف تركيبى)
- يمتاز قرش الثور بميزة فريدة عن باقى القروش؛ حيث إن معظم القروش تعيش فى المياه المالحة فقط على عكس قرش الثور الذى يتكيف جسمه على العيش فى المياه المالحة والعذبة. (تكيف تركيبى)
- تقل المنافسة عندما يبحث قرش الثور عن الطعام فى المياه العذبة. **لماذا؟**

لأنه لا توجد قروش أخرى فى المياه العذبة.



الحيوان: سمكة قرش الثور

البيئة: المياه المالحة والعذبة

1 التباين اللونى: (تكيف تركيبى)

- هو وسيلة القرش للتخفى؛ حتى يستطيع التسلل إلى فريسته معتمدًا على وجود تباين بين لون بطنه الأبيض ولون ظهره الأسود ولذلك:

أ عندما ينظر حيوان يسبح أعلى قرش الثور قد لا يراه فى الظلال **لماذا؟**
لأن لون ظهره الأسود يشبه قاع المحيط.

ب عندما ينظر حيوان يسبح أسفل القرش أو فى القاع لأعلى لن يراه **لماذا؟**
بسبب بطنه البيضاء التى تشبه انعكاس ضوء الشمس على سطح الماء.

2 السباحة فى المياه العذبة والمالحة: للبحث عن الغذاء فى كلا البيئتين.

3 الصيد:

- يصطاد بالليل أو بالنهار، فلا تستطيع فريسته التنبوء بالوقت الذى سيصطاد فيه. (تكيف سلوكى)

لقد تعرفت طرقًا فريدة تتبعها الحيوانات للبقاء على قيد الحياة. عادة ما يصنف العلماء المعلومات التى يتعلمونها لفهم أوجه التشابه والاختلاف والأنماط.

استخدم الجدول التالى لتصنيف التكيفات التركيبية والسلوكية لهذه الحيوانات الثلاث:

الحيوان	تكيفات تركيبية	تكيفات سلوكية
ثعلب الفنك (الصحراء)	.... -	تناول أغذية متنوعة - اللهث - الاختباء فى الجحور
الثعلب القطبى	التخفى حسب فصول السنة - آذان وسيقان قصيرة	.... - ....
قرش الثور	.... -	يصطاد ليلًا ونهارًا - تناول أغذية متنوعة



اقرأ، ثم اكتب (س) عند التكيف السلوكى، و(ت) عند التكيف التركيبى:

1. تستطيع الجمال تحمل الجوع لمدة طويلة تصل إلى عدة أشهر.
2. أذنان صغيرتان، كلتاهما مغطاة بالشعر؛ حتى لا يدخل فيهما الرمل.
3. يصبر الجمل على عدم وجود ماء لعدة أشهر فى الشتاء.
4. للجمل سنام يخزن فيه الدهون.
5. يغطى الوبر جلد الجمل لحمايته من الحر والبرد.
6. للجمل بطن كبير يخزن فيه الماء.
7. للجمل خف عريض فى نهاية أطرافه ليساعده على السير على الرمل.
8. يتناول الطعام بكميات كبيرة، يستهلك بعضها مباشرة، ويمضغ بعضها الآخر ثم يخزنه داخل المعدة ليستهلكه فى المستقبل.

اذكر بعض الأمثلة على طرق التكيف فى الحيوانات والنباتات

لاحظ كعالم نشاط (5)

حرباء النمر

- تعيش سحلية الصحراء المميزة - كما علمنا فى أول المفهوم - فى الصحراء الجافة شديدة الحرارة.
- تعيش سحلية حرباء النمر فى بيئة مختلفة جدًا وهى الغابات المطيرة الاستوائية.
- تعتبر هاتان السحليتان من الزواحف، مما يعنى أن أجسادهما مغطاة بحراشيف وقشور، وهما من الحيوانات القديمة الموجودة فى جميع أنحاء العالم.
- تطورت السحالى فى البيئات المختلفة لتقوم بتكيفات مختلفة تناسبها للعيش فى بيئاتها.

الدفاع عن النفس: تعتبر الحرباء فى مطاردة طوال اليوم؛ لذلك:

- تمتلك الحرباء أقدامًا على شكل حرف (V) وذيلًا يستخدم مثل اليد. لماذا؟
حتى تلتصق بفروع وجذور الأشجار بالأقدام، وتلتقط الأشياء بالذيل.
- تلجأ الحرباء إلى استخدام آخر حيلة لها عندما تجد نفسها فى خطر فهى لا تملك أسنانًا أو مخالب، ولكن تحاول أن تظهر نفسها شرسة باستخدام الأساليب الآتية:

أولًا: تنفخ جسمها بالهواء لتبدو أكبر حجمًا. **ثانيًا:** تفتح فمها واسعًا.

أخيرًا: تغير لون الحراشيف، وهذا المظهر قد يخيف عدوَّها.

اللسان طويل جدًّا: لاصطياد الحشرات.

عيون الحرباء: تمتلك الحرباء عيونًا مميزة جدًّا تساعدها على البحث عن الحشرات.

- عيون الحرباء تتحرك فى اتجاهات متعاكسة؛ على عكس الإنسان؛ حيث تتحرك كل عين منفصلة عن الأخرى.
- فمثلًا: العين الأولى تبحث عن شىء تأكله، والعين الأخرى تراقب الخطر فى اتجاهات مختلفة تمامًا.
- هذا التكيُّف يسمح لحرباء النمر أن تجد وجبتها (فريستها) وتتجنب أن تكون فريسة فى نفس الوقت.

الألوان الزاهية للحراشيف: للتخفى فى الغابات الممتلئة بالأوراق الخضراء والأزهار الملونة.



○ يمكننا تصنيف التكيف فى الحرباء إلى تركيبى وسلوكى كالآتى:

التكيف التركيبى

1. ألوانها زاهية للبقاء على قيد الحياة والتكاثر.
2. العيون تتحرك فى اتجاهات متعاكسة للنمو والبقاء.
3. أقدام على شكل حرف V.

التكيف السلوكى

1. انتفاخ جسمها بالهواء لتبدو أكبر حجمًا فتخيف أعداءها.
2. تغير لون الحراشيف لإخافة الأعداء.
3. تفتح فمها واسعًا لإخافة الأعداء.



لاحظ أن

• بعد دراسة أنواع التكيُّف المختلفة يمكننا استخلاص أهمية التكيُّف، وهى: مساعدة الكائنات الحية المختلفة على النمو والتكاثر والبقاء على قيد الحياة فى الظروف البيئية المتغيرة.

○ يمكننا تلخيص أنواع التكيف فى الحيوانات كالآتى:

• التكيف السلوكى فى الحيوانات

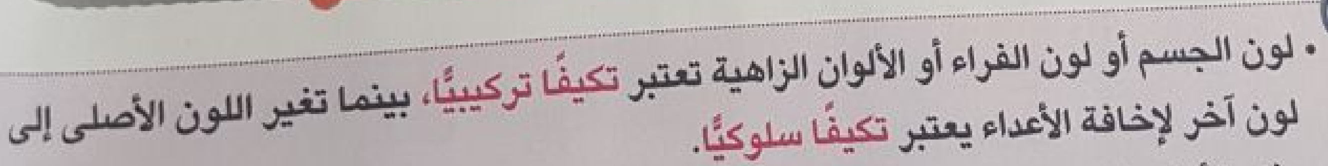
1. تغير لون الحراشيف لحماية نفسه.
2. التحرك فى مجموعات لحماية نفسها أو للصيد أو للتدفئة.
3. هجرة الطيور والأسماك عند شدة البرودة.
4. البيات الشتوى لبعض الحيوانات عند انخفاض درجة الحرارة.
5. الاختباء فى الجحور للحماية من الحر الشديد أو البرد الشديد.
6. تحمُّل الجوع والعطش لفترات طويلة.

• التكيف التركيبى فى جسم الحيوانات

1. لون الفراء الأبيض مثل الثلج للتخفى فى البيئات شديدة البرودة والفراء الداكن للتخفى بين الأشجار فى الغابات والفراء الذهبى للتخفى فى الصحراء.
2. شكل أرجل الحيوانات (مثل أرجل البطة المجدافية التى تساعدها على السباحة).
3. الفراء الكثيف للحماية من البرد.
4. الدهون تحت الجلد للحماية من البرد.
5. الأذن الطويلة لخروج الحرارة والسمع الجيد.
6. حاسة الشم القوية والأسنان الحادة والعيون الحادة أو المتحركة فى اتجاهات مختلفة للصيد والهروب من العدو.
7. شكل القدم والذيل فى الحرباء.



لاحظ أن



• لون الجسم أو لون الفراء أو الألوان الزاهية تعتبر تكيفًا تركيبيًّا، بينما تغير اللون الأصلى إلى لون آخر لإخافة الأعداء يعتبر تكيفًا سلوكيًّا.

• مثل: الألوان الزاهية للحراشيف فى حرباء النمر (تكيف تركيبى)، بينما تغير لون الحراشيف فى حرباء النمر عند الهجوم عليها (تكيف سلوكى).

كيف تكيفت حرباء النمر للبقاء فى الغابات الاستوائية؟

اقرأ أنواع التكيف المذكورة عن حرباء النمر فى الجدول التالى، ثم صنف هل هى تركيبية أم سلوكية، صف كيف ساعد كل نوع تكيف حرباء النمر على البقاء.

جدول البيانات: (دليل طرق تكيف الكائنات الحية)

طرق التكيف	تكيف تركيبى (ت) أم سلوكى (س)؟	كيف يساعد التكيف الحيوان؟
الألوان الزاهية	....	....
أقدام على شكل حرف V	(ت)	التوازن والحركة
تغيير الألوان	(س)	إخافة الأعداء
عينان تتحركان فى اتجاهات مختلفة	....	....
جسم منتفخ/فم مفتوح	....	....

اختبر نفسك

صنف التكيفات التالية إلى تكيف تركيبى وتكيف سلوكى، بوضع علامة (✓) أمام نوع التكيف الصحيح:

التكيف فى الحيوان	تكيف تركيبى	تكيف سلوكى
1 تمتلك الزرافة رقبة طويلة لتستطيع أن تأكل أوراق الأشجار.	....	....
2 هجرة الطيور عند انخفاض درجة الحرارة.	....	....
3 لجوء السلحفاة إلى البيات الشتوى عند انخفاض درجة الحرارة.	....	....
4 لون فراء الأرانب القطبية أبيض بلون الثلج.	....	....
5 تمتلك البومة أجنحة قوية وكبيرة من أجل الصيد.	....	....
6 يمتلك القرش حاسة شم قوية وأسنانًا حادة للإمساك بفريسته.	....	....

حلل كعالم نشاط (6)

طرق تكيف النباتات

- تتكيف جميع الكائنات الحية من أجل البقاء؛ لذلك تتكيف الأنواع المختلفة من النباتات مع بيئتها.
- تنمو النباتات فى أى مكان يصل إليه ضوء الشمس، حتى فى قاع الجليد فى المناطق القطبية تنمو نباتات صغيرة.
- تمتلك النباتات تكيفات تركيبية تساعدها على البقاء والنمو فى بيئتها مثل الحيوانات.
- ولكن هل تمتلك النباتات تكيفات سلوكية أيضًا؟ سنوضح ذلك من خلال دراسة الأشجار التالية:

شجرتان عملاقتان

شجرة السنط:

- يصعب بقاء النباتات حية فى غابات السافانا فى جنوب إفريقيا بالرغم من أن درجة حرارة هذه الأراضى العشبية معتدلة، ولكن هناك نقص شديد فى الماء، فعادة لا تنمو معظم النباتات الكبيرة فيها.
- يوجد نقص شديد فى المياه خلال فصول الجفاف التى تستمر غالبًا لمدة نصف العام بدون أمطار.
- ولكنك إذا كنت تقف على تل (مكان مرتفع) وتنظر إلى السافانا فلن تجد إلا شجرة كبيرة تغطى أفرعها مساحة كبيرة من غابات السافانا يمكن رؤيتها، وهى **شجرة السنط**.

النبات: شجرة السنط

المياه: قليلة جدًا

الموطن: غابات السافانا بجنوب إفريقيا (عشبى)

- **وسنتناول فيما يلى التكيف التركيبى والسلوكى فى شجرة السنط:**

التكيف التركيبى فى السنط:

- **الأوراق:**

أ تتمكن شجرة السنط من البقاء خلال أشهر الجفاف الطويلة؛ حيث إنها تحمل الأوراق الصغيرة التى تنمو على قمة الشجرة، وتقوم هذه الأوراق بالاحتفاظ بالماء أثناء امتصاص أشعة الشمس اللازمة لإنتاج الغذاء.

ب لا تستطيع الحيوانات (ما عدا الزرافة) أن تصل إلى أوراق السنط؛ نظرًا لارتفاعها العالى كما أنها تمتلك أشواكًا حادة حول أوراقها لحمايتها.

- الجذور والجذوع:

أ الجذر الرئيسى (الجذر الوتدى) هو جذر واحد طويل جدًا ينمو إلى أسفل أعماق الأرض.

ب يبحث الجذر عن المياه على عمق 35 مترًا تحت السطح.

ج تخزن شجرة السنط الماء فى الجذع، مثل الجمل الذى يخزن الدهون فى السنام.

التكيف السلوكى فى السنط:

- عندما يبدأ حيوان فى تناول الأوراق تبدأ الشجرة فى إفراز سمٍّ يجعل طعم الأوراق سيئًا، ثم ترسل رسائل تحذيرية كريهة الرائحة تنتقل مع الرياح لأشجار السنط الأخرى القريبة؛ لتخبرها بإفراز نفس السُّم.

شجرة الكابوك:

- تنمو شجرة الكابوك على شكل مظلة ترتفع فوق مظاهر السطح، حيث يتجاوز ارتفاع الكابوك الـ 70 مترًا عاليًا فوق الأشجار الأخرى، وتوجد هذه الشجرة فى الغابات المطيرة المتضخمة التى من السهل العثور على الماء فيها، ولكن يصعب الوصول إلى ضوء الشمس.

النبات: شجرة الكابوك

المياه: وفيرة

الموطن: غابات الأمازون المطيرة فى البرازيل

- **وسنتناول فيما يلى التكيف التركيبى والسلوكى فى شجرة الكابوك:**

التكيف التركيبى فى الكابوك:

- **الأوراق:** تمزق الرياح الأوراق الموجودة فوق رءوس الأشجار الأخرى، ولا يحدث ذلك فى الكابوك **لماذا؟** لتسمح الأوراق ذات العروق الشبكية التى تشبه راحة اليد بمرور الرياح بلُطف بين بعضها.
- **الجذور والجذوع:**
  - تبقى جذور شجرة الكابوك ثابتة بقوة بسبب الجذور الكبيرة والعريضة التى تسمى **الجذور الداعمة**، وبالرغم من ذلك لم يتم غرسها بعمق فى الأرض؛ حيث تنمو الجذور لأعلى حتى تصل إلى جذوع الشجرة، لتثبيت الشجرة فى مكانها.
  - إذا قمت بزيارة إحدى الغابات المطيرة، يمكنك الوقوف بين الجذور، حيث يصل ارتفاع بعض هذه الجذور إلى 5 أمتار فوق سطح الأرض.

التكيف السلوكى فى الكابوك:

تستخدم شجرة الكابوك الرياح لترسل نوعًا مختلفًا من الرسائل عن شجرة السنط **لماذا؟**

- حيث تفرز زهور شجرة الكابوك رائحة لذيذة لجذب الخفافيش إليها.
- تحمل الرياح أيضًا البذور الصفراء الناعمة للشجرة عبر الغابة.



فكر كعالم نشاط (7)

عالم النبات

- لقد تعلمت أن النباتات تلجأ للتكيف السلوكى من أجل البقاء ولحماية نفسها، كما علمت كيف تتكيف الجذ... والجذوع والأوراق فى الشجرتين مع بيئات مختلفة للغاية.
- النباتات لها خصائص مختلفة لتساعدها على البقاء فى بيئتها، فنجد أنها تختلف فى أوراقها وجذورها وتنم... بشكل مختلف تبعًا لظروف البيئة.

خطوات النشاط

تأمل الصور الموضحة بالأسفل، والتى قد تبين لك الظروف والبيئة التى تنمو فيها هذه النباتات.

- **أى أنواع التكيف التى تعتقد أنها ضرورية ولا بد منها لبقاء هذه النباتات؟**
- **سجل إجاباتك فى الجدول.**



الاسم: أشجار المانجروف

البيئة: مياه مالحة.

طرق التكيف: جذور هذه النباتات طويلة وقوية لمقاومة الأمواج فى بيئتها.

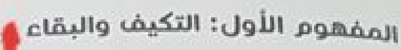


الاسم: زنبق الماء (زهرة اللوتس)

البيئة: مستنقعات.

طرق التكيف: أوراق النبات عريضة وتطفو على الماء لتمتص أكبر قدر من ضوء الشمس.







الاسم: أشجار الصنوبر

البيئة: ثلجية.

طرق التكيف: الصنوبر لديه فروع قصيرة، وشكل مثلث؛ حتى ينزلق الثلج بسهولة ولا تنكسر الفروع، وأشواك بدلًا من الأوراق حتى لا تفقد الماء.



الاسم: التين الشوكى

البيئة: صحراء جافة.

طرق التكيف: يتمتع هذا النبات بأشواك حادة وغطاء خارجى خشن لتمنع الحيوانات من أكله.



الاسم: النخلة

البيئة: صحراء جافة.

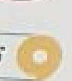
طرق التكيف: هذا النبات يتمتع بجذور سميكة وأوراق صغيرة؛ ليصمد أمام الرياح شديدة العاصفة.



الاسم: شجرة السنط

البيئة: غابات السافانا.

طرق التكيف: تتجمع أغصان تلك الشجرة بالأعلى لتمنع الحيوانات من الوصول إلى الأوراق الموجودة على أطراف هذه الأغصان.



جدول تسجيل البيانات

نوع النبات	التكيف التركيبي	يساعد تكيف النبات على بقائه
أشجار المانجروف	جذور طويلة وقوية	تساعد الجذور الطويلة النباتات على الصمود أمام الأمواج.
زنبق الماء (زهرة اللوتس)	....	....
النخلة	....	....
أشجار الصنوبر	....	ينزلق الثلج بسهولة على هذا النوع من الأشجار؛ وبذلك لا تنكسر فروعها. أما الأشواك، فتحول دون فقدان الماء.
شجرة السنط	....	....
التين الشوكى	....	....

فكر فى النشاط:

1. **ما خصائص النباتات التى تساعدها على البقاء فى بيئتها؟**
   - الأوراق والجذور والفروع تختلف فى الشكل والتركيب من نبات إلى آخر، حتى تساعد النبات على البقاء.
2. **قارن بين طرق تكيف النباتات فى بيئاتها: ما أوجه التشابه بينها؟ وما أوجه الاختلاف؟**
   - أوجه الشبه: الجذور والسيقان والأوراق تعتبر من الأجزاء المشتركة المكونة لأى نبات.
   - أوجه الاختلاف: يختلف نبات عن نبات آخر فى طريقة تكيفه مع البيئة التى ينمو فيها.
3. **ماذا يحدث لو كانت هذه النباتات تنمو فى بيئة لها ظروف مختلفة (بيئة غير بيئتها)؟**
   - ستحاول هذه النباتات تلبية احتياجاتها، ولكنها قد لا تستطيع؛ وبالتالى قد لا تظل على قيد الحياة.



قيم كعالم نشاط (8)

تحديد طرق التكيف

• تحقق من مستوى فهمك وتدرب على مشاركة المعلومات العلمية كتابةً.



• كيف تساعد طرق تكيف النباتات التى تظهر فى الصورة على بقاء النباتات فى بيئاتها؟



يمتلك هذا النبات جذورًا طويلة؛ لتمكنه من امتصاص أكبر قدر من الماء من تحت الأرض، وطول هذا النبات محدود لعدم وجود قدر كافٍ من المياه فى البيئة الموجود فيها.

يزداد طول هذا النبات؛ ليتمكن من الحصول على ضوء الشمس، ويتوافر فى هذه البيئة ما يكفى من الماء؛ مما يدعم هذه النباتات الطويلة وأوراقها الكبيرة.

مما سبق نستنتج أن طرق تكيف النباتات مختلفة، تبعًا للظروف البيئية المحيطة، فمثلًا:

أوراق النبات

- **عريضة:** لامتصاص أكبر قدر من ضوء الشمس، مثل النباتات فى البيئة المائية.
- **ذات أشواك:** لتمنع الحيوانات البرية من أكلها، مثل النباتات فى البيئة الصحراوية والبيئة الجليدية.
- **مغطاة بطبقة شمعية:** لتمنع فقدان الماء، مثل النباتات فى البيئة الصحراوية.
- **صغيرة:** لتستطيع الصمود أمام الرياح الشديدة، مثل النباتات فى البيئة الصحراوية والبيئة الجليدية.

سيقان النبات

- **طويلة:** للحصول على ضوء الشمس، مثل النباتات فى الغابات.
- **لينة:** لتقاوم التمزق من تيارات الماء، مثل النباتات فى البيئة المائية.
- **قصيرة جدًا:** لتقاوم التمزق من الرياح الشديدة، مثل النباتات فى البيئة الصحراوية والجليدية.

جذور النبات

- **طويلة:** لتصل إلى الماء الموجود فى أعماق التربة، مثل النباتات فى البيئة الصحراوية.
- **قصيرة وضعيفة:** لأنها محاطة بالماء، فلا تحتاج إلى أن تكون طويلة لتصل إلى الماء، مثل النباتات فى البيئة المائية.
- **سميكة:** لتصمد أمام العواصف والرياح الشديدة، مثل النباتات فى البيئة الصحراوية.

كيف تعمل أجهزة الجسم لتلبية احتياجات الكائنات الحية؟

لاحظ كعالم نشاط (9)

الجهاز الهضمى

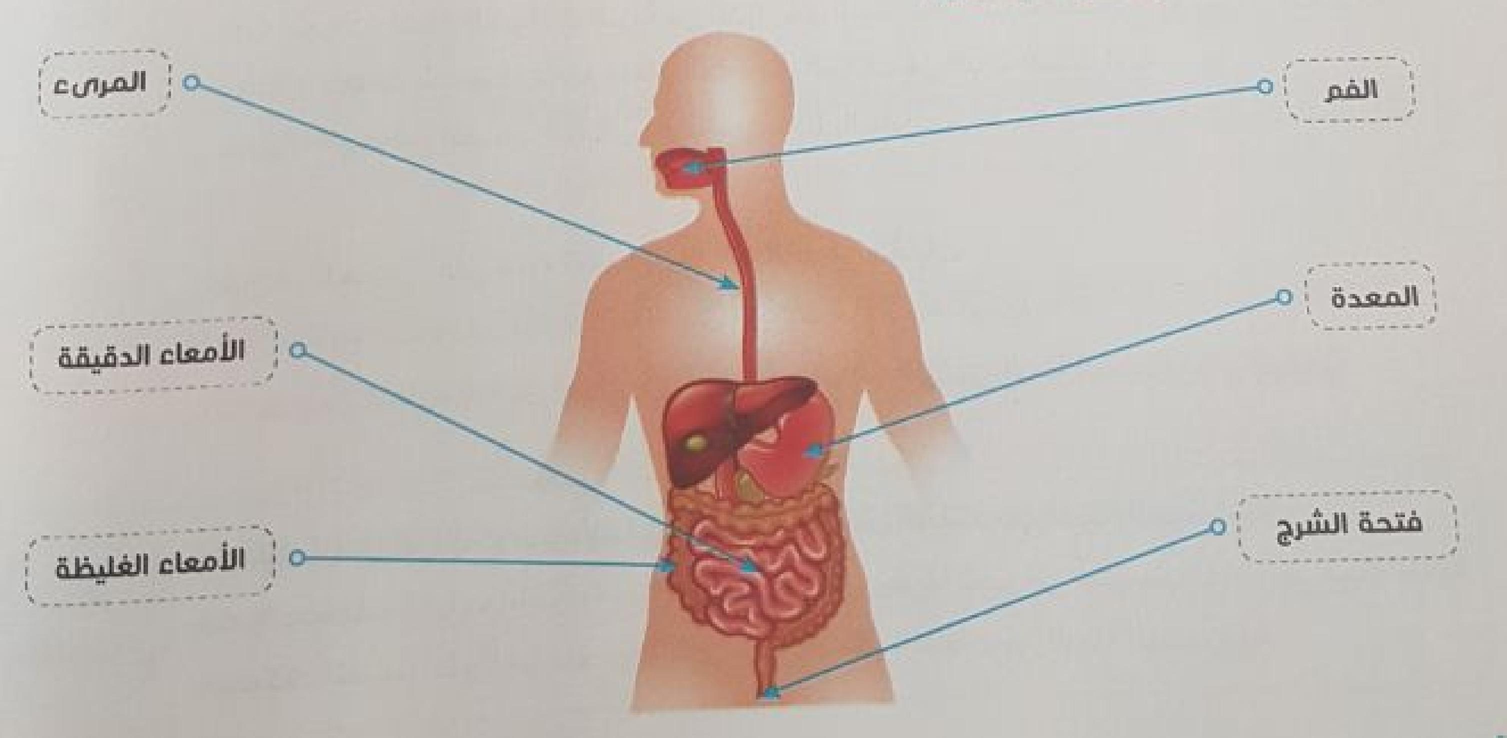
- لكل كائن حى طرق وسلوكيات متعددة يتكيف بها مع البيئة التى يعيش فيها.
- تعمل أجهزة جسم الكائن الحى معًا ليظل على قيد الحياة.
- الجهاز هو مجموعة من الأعضاء تعمل معًا لتقوم بوظيفة واحدة.

أعضاء ← تكوّن ← أجهزة ← تكوّن ← جسم الكائن الحى

الجهاز الهضمى للإنسان

- يحصل جسمك على العناصر الغذائية من الطعام، فيحصل على **الطاقة** من بعض هذه العناصر الغذائية.
- يحتاج جسمك إلى الطاقة للمشى أو التحدث أو النوم.
- يحتاج أيضًا جسمك إلى طاقة ليؤدى وظائفه الداخلية، فمثلًا تحتاج طاقة لكى ينبض قلبك، وتتنفس رئتاك، ويفكر عقلك؛ لذلك أنت بحاجة إلى كل هذا الطعام.
- يحتاج الجسم إلى الجهاز الهضمى للحصول على العناصر الغذائية من الطعام.
- الجهاز الهضمى يتكون من أعضاء مختلفة، تعمل هذه الأعضاء معًا لتحويل الطعام إلى أجزاء أصغر يمكن لجسمك الاستفادة منها.

الجهاز الهضمى فى الإنسان:



الجهاز الهضمى فى الإنسان يتكون من قناة هضمية تشمل الأعضاء التالية:

1. الفم.
2. المرىء.
3. المعدة.
4. الأمعاء الدقيقة.
5. الأمعاء الغليظة.

- أعضاء الجهاز الهضمى متصلة ومنظمة بشكل يسمح للطعام بإتمام عملية الهضم بدءًا من الفم وحتى مرحلة الإخراج.
- يبدأ الهضم فى الفم وينتهى فى الأمعاء الدقيقة.

عملية الهضم

- **هى تحويل الغذاء من مواد معقدة إلى مواد بسيطة ليستفيد الجسم منه.**

دور أعضاء الجهاز الهضمى فى عملية الهضم:





1 الفم:

- يبدأ الهضم فى الفم؛ فعندما تأخذ قطعة من الطعام يقوم اللعاب بترطيبها، وتعمل الأسنان والفم معًا لخلط وطحن الطعام؛ حتى يصبح ناعمًا وطريًّا كالآتى:

1 - **الأسنان** لتفتيت وطحن الطعام بالفم عن طريق المضغ.

2 - **اللعاب** يساعد على ترطيب الطعام وبلعه بسهولة.

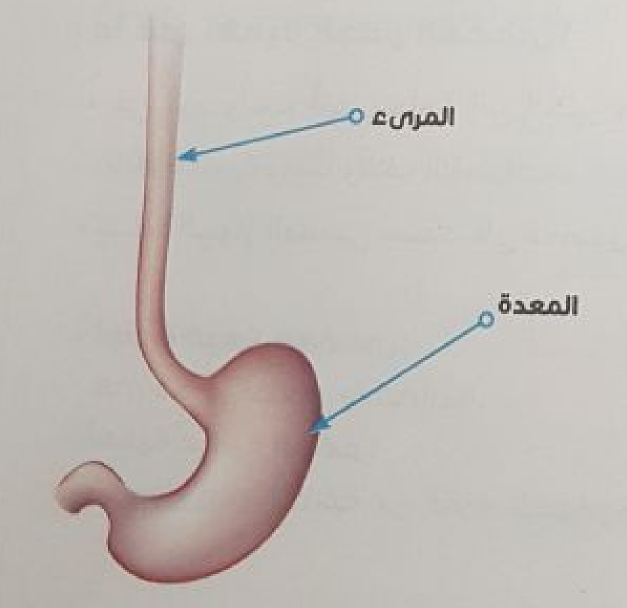
- عندما تبلع الطعام يقوم الحلق بدفعه إلى أنبوب يسمى المرىء.

2 المرىء:

- هـو أنبوب بـه عضلات تسـاعد على دفـع الطعام إلى المعدة.

3 المعدة:

- تقوم المعدة بخلط الطعام والسوائل بالعصارة الهضمية والتى تسمى بالإنزيمات.
- يظل الطعام فى المعدة عدة ساعات حتى يصبح سائلًا.
- تقوم عضلات المعدة بعد ذلك بتحريك الطعام إلى أنبوب طويل وملتف يسمى الأمعاء الدقيقة.

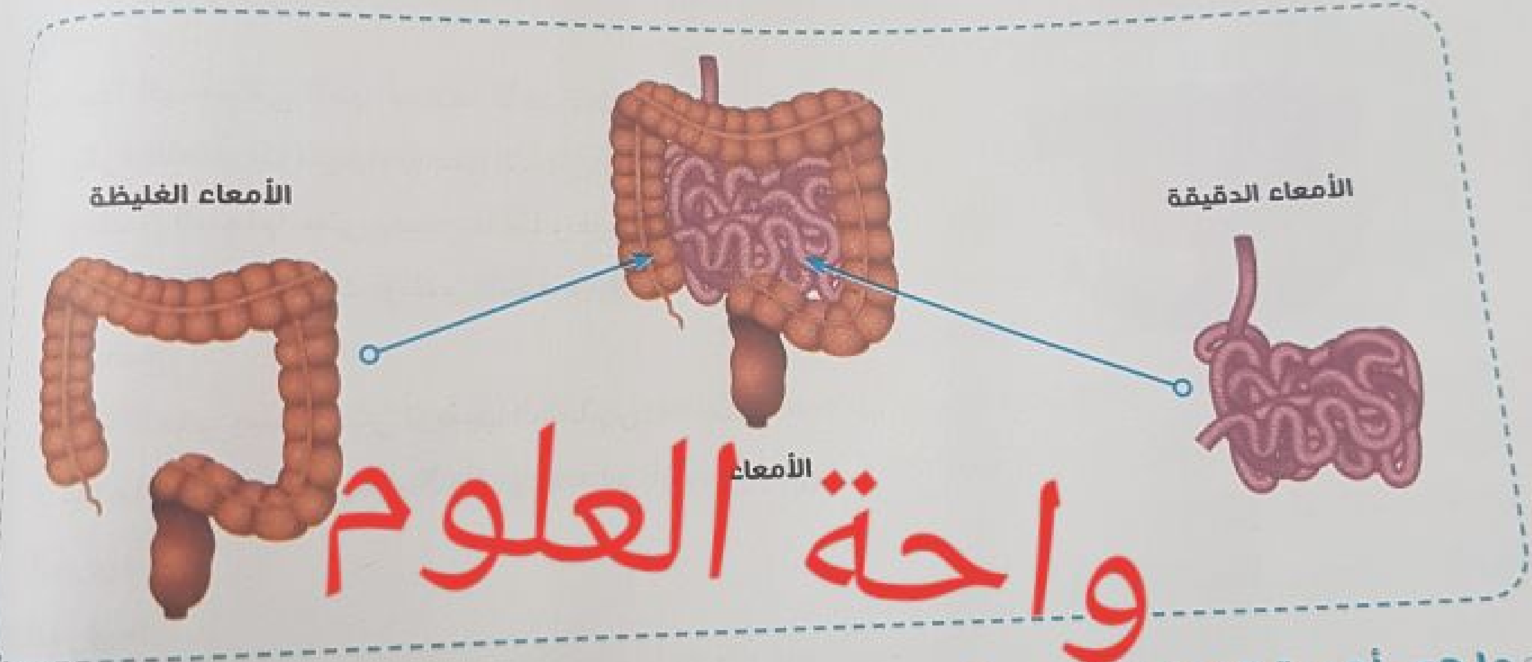


4 **الأمعاء الدقيقة:**

- الأمعاء الدقيقة هى أنبوب طويل متعرج، يصل طولها إلى 6 أمتار، ويتم فيها ما يلى:
  1 - استمرار هضم الطعام الذى يصل إليها من المعدة بواسطة العصارات التى تصب فيها (عصارات الـ
  والبنكرياس) التى تقوم بهضم الطعام وتُحوِّله إلى عناصر غذائية بسيطة.
  2 - امتصاص جدران الأمعاء الدقيقة هذه العناصر الغذائية فتنفذ إلى داخل شعيرات دموية دقيقة ثم يقـ
  الدم بحملها وتوزيعها على جميع أجزاء الجسم.
- لا يستخدم الجسم بعض أجزاء الطعام التى يتناولها، فتتحرك إلى الأمعاء الغليظة.

5 **الأمعاء الغليظة:**

- تمتص السوائل من الغذاء المتبقى الذى لم يتم هضمه، ومن ثم يصبح فى صورة فضلات صلبة (البراز).
- تخرج الفضلات الصلبة من الجسم من خلال فتحة الشرج.



ما هى أهمية الجهاز الهضمى؟

- فى يوم واحد، أنت بحاجة إلى الكثير من الطاقة: قلبك ينبض حوالى 100000 نبضة يوميًا، وتتنفس
20000 مرة يوميًا وآلاف الخطوات.
- يساعد الجهاز الهضمى جسمك على الحصول على العناصر الغذائية والطاقة التى يحتاجها من خلال هضم الطعام

- **أهمية الجهاز الهضمى:**
هى هضم الطعام وامتصاصه.
- **أهمية عملية الهضم:**
الحصول على الطاقة من الغذاء المهضوم.

1 ما أهمية عملية الهضم؟

حصول الكائنات الحية على الطاقة من الغذاء المهضوم؛ للقيام بوظائفها.

2 اشرح كيف يساعد الفم على هضم الطعام.

يفتت الفم الطعام عن طريق المضغ.. كما أن اللعاب فى الفم يساعد على هضم الطعام كيميائيًا.. وتقوم الأسنان واللسان أيضا بتكسير الطعام بمساعدة اللعاب.

3 قارن بين عملية الهضم التى تحدث فى كل من المعدة، والأمعاء الدقيقة، والأمعاء الغليظة.

يتفتت الطعام داخل المعدة إلى قطع صغيرة، وتعمل العصارة المعدية على تحويلها إلى سائل. كما يتم هضم الطعام مرة أخرى داخل الأمعاء الدقيقة، ولكن على عكس المعدة، فإن الأمعاء الدقيقة تمتص العناصر الغذائية لنقلها إلى الدم، وما يتبقى ينتقل إلى الأمعاء الغليظة، التى تمتص السوائل، ولا يحدث فيها أى هضم للطعام.



اختبر نفسك

اختر اسم العضو المسئول عن الآتى:

1 عضو يخلط الطعام بالسوائل والعصارات الهاضمة:

أ القمم ب المعدة ج المرىء د الأمعاء الدقيقة

2 عضو يساعد على دفع الطعام إلى المعدة:

أ المرىء ب المعدة ج الأمعاء الدقيقة د الأمعاء الغليظة

3 عضو تنتهى فيه عملية هضم الطعام:

أ المرىء ب الفم ج الأمعاء الدقيقة د الأمعاء الغليظة

4 عضو يساعد على امتصاص العناصر الغذائية:

أ المرىء ب الفم ج الأمعاء الدقيقة د الأمعاء الغليظة

5 عضو يخزن باقى الغذاء غير المهضوم ويطرده خارج الجسم:

أ المرىء ب الأمعاء الغليظة ج المعدة د الأمعاء الدقيقة

6 عضو يخلط الطعام باللعاب ويطحنه بالأسنان:

أ الفم ب المعدة ج المرىء د الأمعاء الدقيقة

واحة العلوم

حلل كعالم نشاط (10)

أجهزة الجسم

- تحتاج الحيوانات إلى العناصر الغذائية والطاقة من الطعام الذى تأكله، مثل الإنسان.

الجهاز الهضمى للكلب والبقرة:

- تحتاج الحيوانات كالبقر والكلاب إلى الغذاء، ولامتصاص هذه العناصر الغذائية لا بد من وجود جهاز هضمى.
- يتشابه الجهاز الهضمى لكل من البقر والكلاب والإنسان فى بعض الجوانب، **مثل:**
  - امتصاص العناصر الغذائية من الطعام.
  - بدايته بالفم ونهايته بفتحة الشرج.
- تتكيف الأجهزة الهضمية عند الحيوانات مع أنواع الطعام التى تأكلها؛ ولذلك يختلف الجهاز الهضمى للبقرة عن الجهاز الهضمى للكلب أو الإنسان.

تكيف الأجهزة الهضمية عند الحيوانات لتلبية احتياجاتها من الغذاء

1. حيوانات آكلة العشب، مثل (البقرة)
2. حيوانات آكلة اللحوم، مثل (الكلب)

1 تكيف الجهاز الهضمى للبقرة (آكل عشب)

البقرة: حيوان آكل عشب | الجهاز الهضمى للبقرة يتكون من:

المعدة

(1) (3) (4) (2)

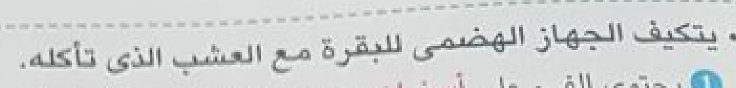
فتحة الشرج

الفم

المرىء

الأمعاء الغليظة





- **يتكيف الجهاز الهضمى للبقرة مع العشب الذى تأكله.**

1. يحتوى الفم على **أسنان مستوية**؛ لتناسب أكل العشب.
2. يتمتع البقر **بقناة هضمية طويلة ومعدة بها أربع حجرات**؛ لأن العشب الذى تأكله البقرة يصعب هضمه.

أسنان البقرة



2 تكيف الجهاز الهضمى للكلب (أكل لحوم)

الكلب: حيوان أكل لحوم

الجهاز الهضمى للكلب يتكون من:

الفم
المرىء
المعدة
الأمعاء الغليظة
فتحة الشرج

- **يتكيف الجهاز الهضمى للكلاب مع اللحوم التى تأكلها بشكل أساسى.**

1. يحتوى الفم على **أسنان حادة** لتناسب تقطيع اللحوم.
2. يتكون جهازها الهضمى من **معدة واحدة وقناة هضمية أقصر** من البقرة؛ لأن هضم اللحوم **أسهل من** هضم العشب.



أسنان الكلب

❶ **كيف تختلف معدة الأبقار عن معدة الكلاب؟**

تحتوي الأبقار على العديد من حجرات المعدة لهضم العشب، أما الكلاب فلديها معدة واحدة لهضم اللحوم.

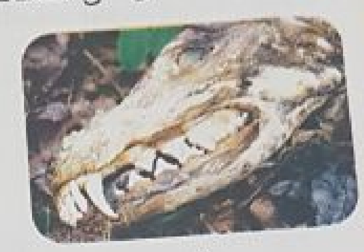
❷ **يختلف شكل أسنان الأبقار عن أسنان الكلاب. هل لدى أحدكم أي فكرة عن السبب؟**

تتمتع الأبقار بأسنان مستوية تتناسب مع أكل العشب.. بينما أسنان الكلاب الحادة تناسب طعامها من اللحوم.

اختبر نفسك

أجب عن الأسئلة الآتية:

❶ يتغذى الحصان على الحشائش وبعض الخضراوات والفاكهة. **ضع علامة (✓) عند شكل الأسنان التي تناسبه:**








أ ( ) ب ( ) ج ( )

❷ أمامك أسنان مجموعة من الحيوانات، حدِّد أيها آكل عشب وأيها آكل لحوم:





أ .... ب .... ج ....

❸ أكمل الجمل الآتية باستخدام الكلمات الموجودة داخل الصندوق، ويمكن استخدام الكلمة أكثر من مرة:

مستوية - طويلًا - اللحوم - الحشائش - حادة - قصيرًا

- أ الأرنب يأكل .... فيمتلك جهازًا هضميًّا .... وأسنانًا ....
- ب يأكل الثعلب .... فيمتلك جهازًا هضميًّا .... وأسنانًا ....



نشاط (١١)

الجهاز التنفسى

- هل شعرت بضيق فى التنفس من قبل؟

أو لاحظت أن أنفاسك تزداد أحيانًا عندما تحتاج إلى مزيد من الهواء؟

يعتبر الحصول على الأكسجين من الهواء مثل الحصول على العناصر الغذائية من الطعام عملية معقدة تعتمد على العديد من الأعضاء التى تعمل معًا.

- الجهاز التنفسى يقوم بإمداد الجسم **بالأكسجين**، والتخلص من **ثانى أكسيد الكربون والمواد الزائدة** خلال عملية التنفس.
- تحتاج جميع الخلايا فى أجسامنا إلى الأكسجين **لإنتاج الطاقة**.

عملية التنفس

- **هى عملية دخول الهواء المحمل بالأكسجين، وخروج الهواء المحمل بثانى أكسيد الكربون للحصول على الطاقة.**

الجهاز التنفسى للإنسان:

- الجهاز التنفسى هو الجهاز المسئول عن التنفس.

الأنف

القصبة الهوائية

الحنجرة

الشعبتان الهوائيتان

الرئة اليمنى

الرئة اليسرى

الحجاب الحاجز



○ **الجهاز التنفسى فى الإنسان يتكون من الأعضاء التالية:**

1 الأنف. 2 الحنجرة. 3 القصبة الهوائية.
4 الشعبتين الهوائيتين. 5 الرئتين.

كيف يعمل الجهاز التنفسى؟

- تحتاج أجسامنا إلى الأكسجين لكى تعمل، نحصل على الأكسجين من الهواء فى غلافنا الجوى، وبالرغم أنه غير مرئى، فهو يحيط بنا طوال الوقت ومهم جدًا لأجسامنا.
- لا يمكننا تخزين أكسجين إضافى فى أجسامنا؛ لذلك يجب علينا باستمرار استنشاق أكسجين جديد، كما لا يمكننا أيضًا حبس أنفاسنا لفترة طويلة؛ لأنه عند حدوث هذا يحدث نقص فى تدفق الدم الغنى بالأكسجين فى الجسم، فلن تحصل خلايا الجسم على الأكسجين اللازم؛ لتتمكن من تأدية وظيفتها، وإذا استمر هذا فسيفشل الجسم فى أداء وظائفه الحيوية.

○ كيفية حدوث التنفس:

- عندما نتنفس أو نستنشق يندفع الهواء من خلال **الأنف** و**الفم**، ثم ينتقل الى البلعوم، ثم يمر الهواء عبر **القصبة الهوائية** إلى **الرئتين**.
- داخل الرئتين تنقسم الشعبتان الهوائيتان إلى شعيبات هوائية متفرعة تنتهى بالحويصلات الهوائية التى تشبه أغصان الشجرة كما فى الشكل الذى أمامك.
- فى نهايات هذه الأنابيب توجد الحويصلات الهوائية، وهى أكياس صغيرة محاطة بالأوعية الدموية، هنا ينتقل الأكسجين إلى مجرى الدم.

○ عملية الشهيق والزفير:

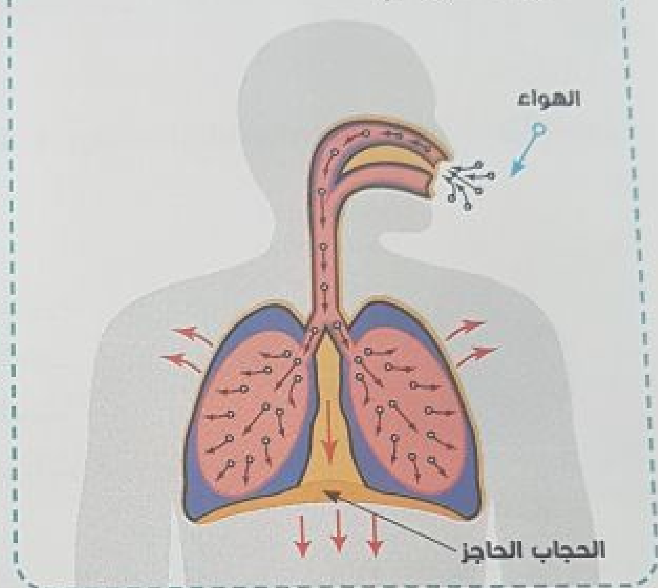
- نحصل على الأكسجين عن طريق استنشاق الهواء النقى فى **عملية الشهيق**، ونتخلص من ثانى أكسيد الكربون من الجسم عن طريق **عملية الزفير**.
- يعتبر ثانى أكسيد الكربون غازًا ضارًا لأجسامنا إذا تراكم، وهو ينتج من عملية التنفس.
- عندما يحدث الزفير يطرد جسمك ثانى أكسيد الكربون مرة أخرى فى الهواء من خلال الفم والأنف.
- المسئول عن حركتى الشهيق والزفير هو عضلة كبيرة فى قاعدة الضلوع تسمى **الحجاب الحاجز**.

○ دور الحجاب الحاجز فى عملية التنفس:

- ينقبض الحجاب الحاجز أثناء الشهيق ويتحرك لأسفل مسببًا اتساع القفص الصدرى، وينبسط الحجاب الحاجز أثناء الزفير ويتحرك لأعلى وتضيق مساحة القفص الصدرى ويندفع الهواء إلى الخارج.

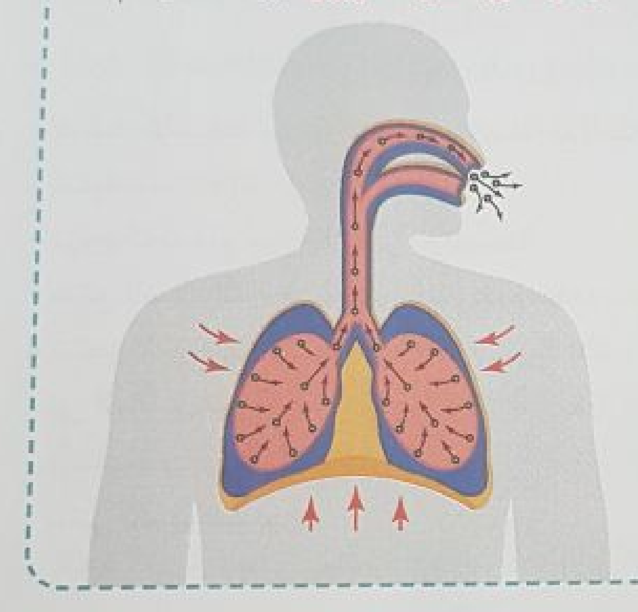
الشهيق

- ينقبض الحجاب الحاجز (يتحرك إلى أسفل).
- يتسع القفص الصدرى.
- يدخل الهواء إلى الرئتين محملًا بالأكسجين عبر الأنف والفم.



الزفير

- ينبسط الحجاب الحاجز (يتحرك إلى أعلى).
- تضيق مساحة القفص الصدرى.
- يندفع الهواء من الرئتين إلى الخارج محملًا بغاز ثانى أكسيد الكربون عبر الأنف والفم.



1 اشرح دور الحجاب الحاجز فى التنفس، خلال عمليتى الشهيق والزفير.

ينقبض الحجاب الحاجز أثناء الشهيق مسببًا اتساع القفص الصدرى؛ فيدخل الهواء الى الرئتين وينبسط الحجاب الحاجز أثناء الزفير وتضيق مساحة القفص الصدرى؛ فيندفع الهواء إلى الخارج.

2 قارن بين الهواء فى عمليتى الشهيق والزفير.

الهواء الذى يدخل أثناء الشهيق ملىء بالأكسجين، تستخلص الحويصلات الهوائية الموجودة بالرئتين الأكسجين من هواء الشهيق ويعد غاز ثانى أكسيد الكربون أحد المخلفات التى ينتجها الجسم.. لذا فإن الهواء الذى يخرج أثناء الزفير يكون محملًا بثانى أكسيد الكربون.

3 كيف يمد الجهاز التنفسى خلايا الجسم بالأكسجين؟

يدخل الأكسجين إلى الرئتين من خلال هواء الشهيق، ثم ينتقل الأكسجين إلى جميع خلايا الجسم عن طريق الأوعية الدموية .

4 لماذا يصعب علينا حبس أنفاسنا لفترة طويلة؟

عندما نحبس أنفاسنا لن نتمكن من استنشاق الأكسجين، ولن نتمكن أيضًا من إخراج ثانى أكسيد الكربون، وإذا استمر هذا لفترة طويلة فإن الجسم سيفشل فى أداء وظائفه الحيوية.

واحة العلوم



لاحظ كعالم نشاط (12)

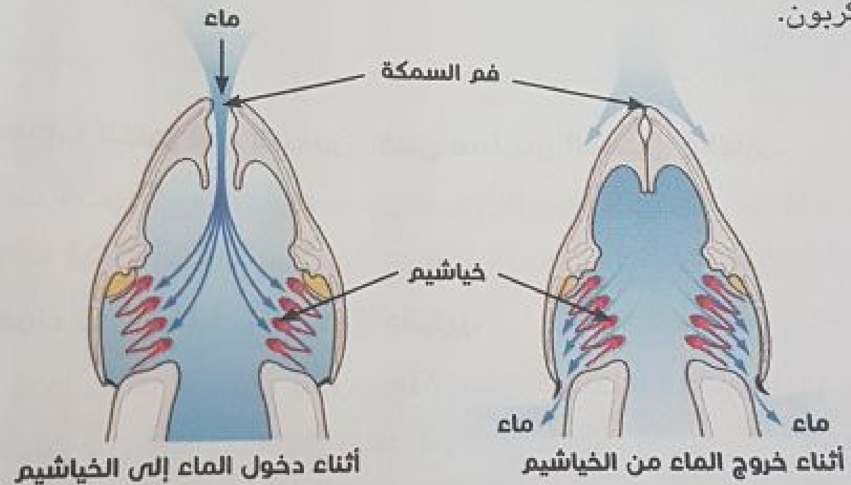
كيف تتنفس الأسماك؟

- تأخذ الرئتان فى الإنسان الأكسجين من الهواء عند التنفس؛ للحصول على الطاقة والبقاء على قيد الحياة.
- تحتاج الأسماك الأكسجين مثل البشر، وتأخذ معظم الأسماك الأكسجين اللازم لها عن طريق المياه.

تكيف الأسماك على التنفس فى الماء:

- تمتلك الأسماك جهازًا للتنفس يتكيف مع البيئة المائية، ويعتمد على امتصاص الأكسجين من الماء عبر الخياشيم. (تكيف تركيبى)
- توجد الخياشيم على جانبى رأس السمكة.
- تبتلع الأسماك الماء عن طريق الفم، وتقوم بدفعه نحو الخياشيم.
- تمتص الخياشيم المحاطة بالأوعية الدموية الأكسجين الذائب فى الماء، وتقوم الأوعية الدموية بنقله إلى بقيّة أجزاء الجسم (كما يحدث فى رئتى الإنسان)، ثم يخرج الماء من الجانب الآخر عبر الخياشيم محملًا بثانى أكسيد الكربون.





هل تعتقد أن تلوث المياه يؤثر على الأسماك التى تعيش فيها؟

نعم، كما نحتاج إلى تنفس هواء نظيف للبقاء بصحة جيدة، فالأسماك بحاجة إلى مياه نظيفة للبقاء على قيد الحياة.

ما أوجه التشابه بين الجهاز التنفسى للإنسان، والجهاز التنفسى للأسماك؟ وما أوجه الاختلاف؟

- أوجه التشابه: أن كلا الجهازين يَدخِل الأكسجين إلى الجسم، ويُخرِج ثانى أكسيد الكربون، ويوزع الأكسجين فى جميع أجزاء الجسم.
- أوجه الاختلاف: يمتلك الإنسان رئتين لاستنشاق الأكسجين من الهواء، بينما يمتلك السمك خياشيم لامتصاص الأكسجين من الماء.



حلل كعالم نشاط (13)

تأثير الإنسان على البيئة

- لقد درسنا تكيف النباتات والحيوانات بطرق متعددة فى أنواع بيئات مختلفة، ولكن ماذا يحدث إذا طرأت ظروف طبيعية على البيئة أدت إلى تغيرها؟ وغالبًا ما يكون للنشاط البشرى دور فى هذا التغير. سيكون من الضرورى على الكائنات الحية التكيف مع هذه التغيرات حتى تبقى على قيد الحياة.
- تتكيف الكائنات الحية مع النظم البيئية التى تعيش فيها؛ مع ذلك قد يتغير النظام البيئى بعض التغييرات مثل درجة الحرارة وكمية الأمطار التى تسقط خلال فصول السنة، أو الظروف المناخية القاسية، والتى تعتبر تغيرات طبيعية فى النظام البيئى، إذ تؤدى حرائق الغابات والفيضانات إلى تغير طبيعة النباتات التى نعتمد عليها فى الغذاء؛ مما يؤدى إلى زيادة أو إنقاص أعداد الحيوانات المفترسة والفرائس.



أن لاحظ

- **النظام البيئى: هو مساحة طبيعية تحتوى على كائنات حية وأشياء غير حية، ترتبط معًا لبقاء الحياة.**

- قام الإنسان بتغيير البيئة الطبيعية من حوله؛ ليستطيع العيش فيها؛ وسنوضح فيما يلى بعضًا من الأنشطة البشرية وتأثيرها على البيئة والإنسان:

الأنشطة البشرية:



الزراعة



بناء المجتمعات



الصناعة



ملء المستنقعات



إزالة الكثبان الرملية الموجودة على الشواطئ

إدخال أنواع جديدة من النباتات والحيوانات والأمراض إلى البيئة

قطع الأشجار وتسوية الأرض

○ **تأثير الأنشطة البشرية على البيئة:**

1. تشريد أنواع أصلية من النبات والحيوان لعدة قرون.
2. تلوث الهواء بسبب العوادم الناتجة عن عدد كبير من السيارات والمصانع التى تعمل بشكل خاطئ.
3. تلوث التربة والمجارى المائية بسبب إلقاء النفايات أو التخلص من المواد بشكل غير صحيح.
4. انتقال الحيوانات إلى نظام بيئى آخر يلبى احتياجاتها ويساعدها على البقاء.
5. قامت النباتات بإنبات بذورها فى مكان مناسب يساعدها على البقاء والنمو.

• **تأثير الأنشطة البشرية على معيشة الإنسان فى بيئته:**

1. عدم نمو المحاصيل الزراعية.
2. صعوبة الحصول على مياه الشرب النظيفة.
3. حدوث الضباب الدخانى الذى يجعل التنفس صعبًا.
4. ازدياد التلوث البيئى؛ مما اضطر سكان المدن إلى تغيير أسلوب حياتهم والانتقال إلى مناطق أقل تلوثًا.

لاحظ أن

• **التعرُّض لمستويات عالية من تلوث الهواء على مدى فترة طويلة من الزمن يمكن أن يضر الرئتين، ويؤدى إلى الإصابة بحالات مرضية، مثل أمراض الصدر وأمراض القلب.**



دور الإنسان فى استعادة النظام البيئى:

- مثلما يمكن للإنسان إحداث تغييرات ضارة، يمكنه أيضًا المساعدة على إعادة النظام البيئى إلى طبيعته الأصلية عن طريق:

1. إعادة زراعة الغابات التى تم إزالتها.
2. إزالة ملوثات الهواء والماء.
3. الحفاظ على النباتات أو الحيوانات المحلية.



1 تأمل في كيفية عمل الجهاز التنفسى للإنسان:

- عندما نتنفس أو نستنشق يندفع الهواء من خلال الأنف والفم إلى البلعوم، ثم ينتقل الهواء عبر القصبة الهوائية إلى الرئتين.
- تنقسم الممرات الهوائية (الشعبتان الهوائيتان) داخل الرئتين إلى ممرات أصغر وأصغر تشبه أغصان الشجرة.
- توجد أكياس صغيرة فى نهاية الممرات الهوائية محاطة بالأوعية الدموية، هنا ينتقل الأكسجين إلى دمك، بعد ذلك يمكن حمله حول جسمك لمساعدة الأعضاء والأجهزة الأخرى لكى تعمل.

2 ما هى أنواع النشاط البشرى التى قد تؤثر بشكل إيجابى أو سلبى فى صحة الجهاز التنفسى؟

يؤثر التلوث الذى يحدثه الإنسان بشكل سلبى فى جهازه التنفسى؛ لأن أبخرة المصانع وعوادم السيارات من الأشياء الخطيرة على الجهاز التنفسى، بينما تؤثر زراعة الغابات التى تم إزالتها أو النباتات بشكل إيجابى؛ نظرًا لأنها تنتج الأكسجين وتنقى الهواء من ثانى أكسيد الكربون؛ مما يحافظ على صحة الجهاز التنفسى.

شارك (تدريب كتاب الوزارة)

سجل الأدلة كعالم نشاط (14)

البطريق:

- لقد تعلمت كيف تساعد طرق التكيُّف المختلفة النباتات والحيوانات على البقاء، والآن لننتقل إلى الأمثلة. كيف تحافظ السحلية على درجة حرارة جسمها فى الصحراء الحارة؟ وكيف تظل قدم البطريق دافئة؟

○ **كيف يمكنك وصف أقدام البطريق؟**

أقدام البطريق غير محمية بالريش، ولكنها لا تتجمد؛ وذلك بسبب أن الأوعية الدموية التى تحمل الدم الدافئ من الأجزاء الدافئة فى جسم البطريق تلتف حول الأوعية الدموية التى تحمل الدم البارد الموجود بالقدمين الباردتين؛ مما يؤدى إلى انتقال الحرارة إلى قدميه.

- انظر إلى سؤال: «هل تستطيع الشرح؟» لقد قرأت هذا السؤال فى بداية الجزء الخاص بتساءل:

○ **كيف تتكيف الأنواع المختلفة من الحيوانات والنباتات للبقاء على قيد الحياة فى الظروف المناخية القاسية؟**



الدليل

- **أمثلة على التكيُّفات التركيبية:** الفراء الكثيف للشعور بالدفء - والآذان الطويلة للحفاظ على برودة الجسم.
- **أمثلة على التكيُّفات السلوكية:** الاختباء فى كهوف تحت الثلج للحفاظ على دفء الجسم - أو الاختباء وسط الرمال أو الصخور للحفاظ على برودة الجسم.

التفسير العلمى

- تكيَّفت الحيوانات والنباتات مع برودة الشتاء بمرور الوقت للبقاء: بتغيير سلوكياتها (تكيف سلوكى)، وخصائصها الجسمية (تكيف تركيبى).
- **ومن أمثلة التكيُّف التركيبى الذى يساعد الحيوان على البقاء على قيد الحياة فى البرودة:** طبقة الدهن أو طبقة الفراء أو كما فى البطاريق أوعية دموية يلتف بعضها حول بعض لنقل الدم الدافئ إلى القدم حتى يتمكن البطريق من المشى على الجليد.
- **ومن أمثلة التكيُّف السلوكى:** الهجرة جنوبًا فى فصل الشتاء، فالبطاريق تتجمع معًا للحصول على الدفء فى فصل الشتاء القارس البرودة، كما تتكيف بعض النباتات مع الطقس البارد بتساقط أوراقها فى الخريف أو بوجود فروع تنحنى بمرونة مع ثقل الثلوج، ونظرًا لندرة ضوء الشمس أيام الشتاء يجب أن تكون لدى كل الحيوانات والنباتات طرق تكيف من أجل البقاء عند حدوث تغير بيئى مع قدوم الشتاء.



التطبيق العملى STEM



حلل كعالم — نشاط (15)

علاقة الوظائف بالتكيُّف

توجد كمية هائلة من الكائنات الحية المتنوعة على كوكب الأرض، ومن المشوِّق والممتع دراسة هذه الكائنات؛ حيث يمكن للعلماء تعرُّف طرق تكيف الكائنات الحية فى بيئاتها من خلال إجراء الأبحاث، كما يمكنهم استخدام هذه المعرفة لمساعدة الأنواع المهددة بالانقراض على البقاء على قيد الحياة.

لاحظ أن

- الانقراض هو اختفاء أو نهاية وجود الكائن الحى من على وجه الأرض. (مثال: الديناصورات والماموث).

مشروع إنقاذ البرمائيات وحمايتها



ضفدع الطين



الضفدع الذهبى

البرمائيات:

هى حيوانات صغيرة تعيش فى البيئات الرطبة، وتتنفس عن طريق الرئة، ولكنها قادرة أيضًا على امتصاص الأكسجين من الماء.

أمثلة: الضفادع والعلجوم (ضفدع الطين) والسمندرات.

طرق تكيفها:

تحتاج البرمائيات إلى الماء للبقاء، ويغطى جسمها جلد، ويحيط بها الماء ويجعل جلدها رطبًا، ويسمح هذا الجلد بمرور الماء المحمل بالأكسجين من خلاله، فيتمكن من امتصاص الأكسجين مباشرة من الماء.

بيئتها:

تساعد طريقة التكيُّف الملحوظة للبرمائيات على العيش فى بيئة رطبة مثل الغابات المطيرة، ولكنها بحاجة إلى مياه نظيفة لتتمكن من البقاء بشكل صحى؛ ولذلك تتأثر بشكل كبير من التلوث وتدمر البيئة الطبيعية والفيروسات التى تنتقل عن طريق الماء.

مشروع إنقاذ البرمائيات:

بعد تعرض حوالى 90 نوعًا من البرمائيات خلال 20 عامًا للانقراض، بالإضافة إلى 124 نوعًا آخر قام العلماء بإعداد مشروع لدراسة البرمائيات؛ لحل اللغز وراء اختفائها بهذا المعدل المخيف؛ حيث إنهم سعوا إلى إيواء عدد قليل من أنواع الضفادع المحلية المهددة بالانقراض، وكان لا بد أن يقوم العلماء بدراسة كيفية تفاعل هذه الحيوانات مع البيئة وما يحيط بها وما أدى إلى إصابتها بالإعياء والضعف.

الحفاظ على البرمائيات:

1. **كيف يساعد فهم طرق التكيف الخاصة بكل حيوان برمائى علماء الأحياء فى سعيهم نحو الحفاظ على البرمائيات من الانقراض؟**

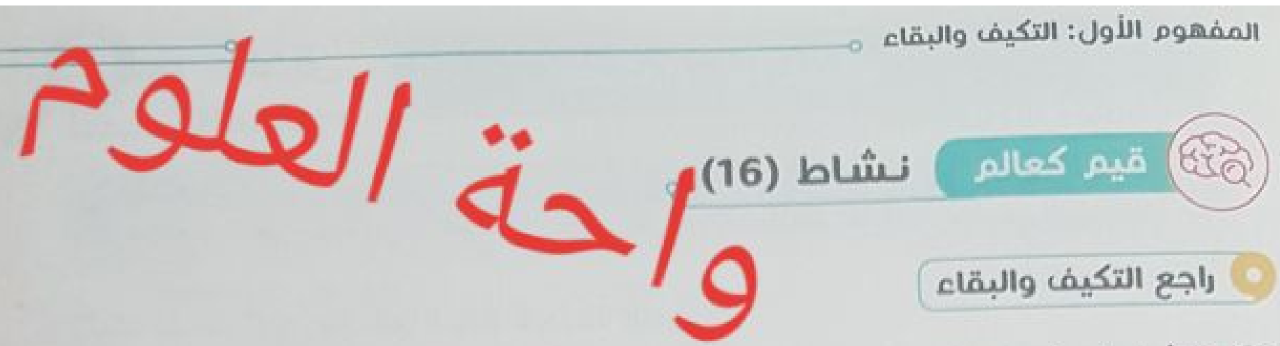
فهم طريقة تنفس البرمائيات يساعد العلماء على البحث عن عوامل التلوث التى تهدد بانقراضها فى الهواء والماء.

2. **كيف تقدم المساعدة؟**

- قم بكتابة تغريدة أو عمل تصميم لشعار تجارى، يوضح أهمية الحفاظ على المياه نظيفة والهواء نقيًا؛ لبقاء الضفادع والإنسان.
- قم بعمل قائمة موضحًا فيها طريقتين يتمكن بهما الإنسان من المطالبة بالحفاظ على المجارى المائية.

أمثلة الطرق التى يتمكن بها الإنسان من الحفاظ على الماء والضفادع:

- عدم إلقاء القمامة فى الماء.
- عدم التخلص من المواد الكيميائية فى الماء.
- ....
- ....
- ....



قيم كعالم نشاط (16)

راجع التكيف والبقاء

1 تأمل فيما تعلمته عن التكيف حتى الآن، تتغير أو تتكيف الكائنات الحية بمرور الزمن لتتمكن من البقاء فى بيئاتها، اشرح طرق التكيف المختلفة التى درستها، ثم اشرح تأثير النشاط البشرى على بقاء الكائنات الحية.

طرق التكيف:

أ التكيف التركيبى: هو تغير فى جسم الحيوان، **مثل:** أقدام البطريق، وفراء الدب القطبى الكثيف.

ب التكيف السلوكى: هو تغير فى سلوك أو تصرفات مجموعة من الحيوانات، **مثل:** تجمع البطاريق فى مجموعاتٍ ضخمة، وهجرة الطيور إلى المناطق الدافئة.

تأثير النشاط البشرى فى الكائنات الحية:

- تشريد أنواع أصلية من النبات والحيوان لعدة قرون.
- تلوث الهواء بسبب العوادم الناتجة عن عدد كبير من السيارات والمصانع التى تعمل بشكل خاطئ.
- تلوث التربة والمجارى المائية بسبب إلقاء النفايات أو التخلص من المواد بشكل غير صحيح.
- انتقال الحيوانات إلى نظام بيئى آخر يُلبى احتياجاتها ويساعدها على البقاء.



2 ما الأسئلة الإضافية التى تود طرحها عن الخفافيش الآن بعد أن تعلمت أكثر عن طرق التكيف؟

مثال: على أى شىء تتغذى الخفافيش؟ وكيف تبدو صغارها؟ وكيف تحمى الخفافيش هذه الصغار؟

- ....
- ....

التكيف والبقاء



التكيف هو خصائص تساعد الكائن الحى على البقاء والتكاثر فى النظام البيئى الذى يعيش فيه.

○ تكيف أقدام البطريق مع البيئة شديدة البرودة:

أقدام البطريق مدعمة بالأوعية الدموية التى بدورها تنقل الدم الدافئ من الجسم إلى أقدامه باستمرار مما يساعد على بقاء أقدام البطريق دافئة فى بيئته القطبية.

○ أنواع التكيف:

1. **تكيف تركيبى:** هو تغير فى جسم الحيوان؛ ليتكيف مع بيئته.
   مثل: أقدام البطريق.
2. **تكيف سلوكى:** هو تغير فى سلوك أو تصرفات مجموعة من الحيوانات؛ لتتكيف مع بيئتها.
   مثل: حفر الثعلب القطبى للجحور للبقاء دافئًا فيها ليلًا.

○ التكيف فى النباتات:

أ التكيف التركيبى فى النبات:

تختلف أجزاء النبات المختلفة من حيث الشكل والحجم والطول؛ لتستطيع التكيُّف مع البيئة المحيطة.

ب التكيف السلوكى فى النبات:

1. **التكيُّف السلوكى فى السنط:** عندما يبدأ حيوان فى تناول أوراق السنط تبدأ الشجرة فى إفراز سُم يجعل طعم الأوراق سيئًا، ثم ترسل رسائل تحذيرية كريهة الرائحة تنتقل مع الرياح لأشجار السنط الأخرى القريبة؛ لتخبرها بإفراز نفس السُّم.
2. **التكيُّف السلوكى فى شجرة كابوك:** تفرز زهور شجرة الكابوك رائحة لذيذة لجذب الخفافيش إليها، وتحمل الرياح أيضًا البذور الصفراء الناعمة للشجرة عبر الغابة.

○ تكيف الأجهزة الهضمية عند الحيوانات لتلبية احتياجاتها من الغذاء:

1. **الجهاز الهضمى فى الإنسان:**
   - **الفم:** يبدأ فيه الهضم، ويحتوى على أسنان ولسان ولعاب.
   - **المرىء:** هو أنبوب به عضلات تساعد على دفع الطعام إلى المعدة.
   - **المعدة:** تقوم المعدة بخلط الطعام بالسوائل والعصارات الهاضمة التى تفرزها.
   - **الأمعاء الدقيقة:** هى أنبوب طويل متعرج يتم فيها تكملة هضم الطعام وامتصاصه.
   - **الأمعاء الغليظة:** تمتص السوائل من الغذاء المتبقى الذى لا يمكن هضمه، ومن ثم يصبح فى صورة فضلات صلبة.
   - **فتحة الشرج:** تخرج الفضلات الصلبة من الجسم من خلالها.
   - **أهمية الجهاز الهضمى:** هضم الطعام وامتصاصه.
   - **أهمية عملية الهضم:** الحصول على الطاقة من الغذاء المهضوم.

2 الجهاز الهضمى لآكلات العشب وآكلات اللحوم:

وجه المقارنة	آكلات العشب	آكلات اللحوم
القناة الهضمية	طويلة	قصيرة
المعدة	تتكون من أربع حجرات	تتكون من حجرة واحدة
الأسنان	مستوية	حادة
أمثلة	البقرة	الكلب

- الجهاز التنفسى فى الإنسان:
  - الأنف
  - القصبة الهوائية
  - الشعبتان الهوائيتان
  - الحنجرة
  - الرئتان
- كيفية حدوث التنفس:

الشهيق

- ينقبض الحجاب الحاجز.
- يتسع القفص الصدرى.
- يدخل الهواء إلى الرئتين محملًا بالأكسجين عبر الأنف والفم.

الزفير

- ينبسط الحجاب الحاجز.
- تضيق مساحة القفص الصدرى.
- يندفع الهواء من الرئتين إلى الخارج محملًا بغاز ثانى أكسيد الكربون عبر الأنف والفم.

تكيف الأسماك على التنفس فى الماء:

- تتنفس الأسماك عن طريق الخياشيم بالطريقة الآتية: عندما يمتلئ فمها بالماء ثم يمر عبر الخياشيم التى تمتص الأكسجين من الماء، وتنقله إلى بقيّة أجزاء الجسم، ثم يخرج الماء من الجانب الآخر عبر الخياشيم محملًا بثانى أكسيد الكربون.

الأنشطة البشرية:

1. إزالة الكثبان الرملية الموجودة على الشواطئ.
2. إدخال أنواع جديدة من النباتات والحيوانات والأمراض إلى البيئة.
3. قطع الأشجار وتسوية الأرض.
4. الزراعة.
5. الصناعة.
6. بناء المجتمعات.
7. ملء المستنقعات.

تأثير الأنشطة البشرية على البيئة:

- يتأثر كل من النباتات والحيوانات بالتغيرات التى يُحدثها الإنسان فى النظام البيئى.
- عندما يتلوث الهواء أو الماء أو التربة فى منطقة فلم تعد آمنة، فبعض الحيوانات يمكنها البقاء على قيد الحياة بالانتقال إلى نظام بيئى آخر للبحث عما تحتاجه، وتحاول النباتات أن تنبت بذورها فى مكان أفضل للبقاء والنمو.

تأثير الأنشطة البشرية على معيشة الإنسان فى بيئته:

- يزيد التلوث ولا تنمو المحاصيل، ويصبح التنفس صعبًا بسبب الضباب الدخانى؛ مما يضر الرئتين ويؤدى إلى الإصابة بحالات مثل الربو ومشاكل القلب.
- دور الإنسان فى إعادة النظام البيئى إلى طبيعته الأصلية:
  - إعادة زراعة الغابات التى تم تطهيرها.
  - إزالة ملوثات الهواء والماء.
  - الحفاظ على النباتات أو الحيوانات المحلية.

① **ضع علامة (✓) أو (✗) أمام العبارات التالية:**

1 - أقدام البطريق لا تتجمد لأن بها طبقة عازلة من الدهون. ( )
2 - التكيُّف سبب من أسباب بقاء الكائنات الحية. ( )
3 - الفراء الكثيف فى الحيوانات للحماية من البرد يعتبر تكيفًا سلوكيًا. ( )
4 - يساعد الفراء البنى الحيوانات على التخفى فى البيئة الرملية. ( )
5 - يعتبر شكل أرجل الحيوانات المختلف نوعًا من التكيُّف التركيبى. ( )
6 - تغيير لون الجلد فى الحيوانات بغرض إخافة الأعداء تكيف تركيبى. ( )
7 - النباتات لديها نوعان من التكيُّف: سلوكى وتركيبى. ( )
8 - دور المعدة فى هضم الطعام مشابه لوظيفة الخلاط فى المطبخ. ( )
9 - الجهاز الهضمى للقط (آكل لحوم) يتطابق تمامًا مع الجهاز الهضمى للماعز (آكل عشب). ( )
10 - للإنسان تأثير سيئ على البيئة ولا يستطيع المساعدة على استعادة النظام البيئى. ( )

② **اختر الإجابة الصحيحة:**

1 - أى مما يلى يعد تكيفًا سلوكيًا فى الحيوانات؟:
أ هجرة الطيور　ب العيون الكبيرة　ج الآذان الطويلة　د المخالب الحادة

2 - يختلف سمك فراء الحيوانات على حسب ....
أ سرعة الرياح　ب حرارة البيئة　ج نوع الطعام　د كمية الأمطار

3 - من التكيُّفات السلوكية التى تساعد الحيوان على إخافة الأعداء ....
أ الانقراض　ب التخفى　ج الهجرة　د التكاثر

4 - أى من العبارات الآتية تصف التكيُّف بشكل صحيح؟:
أ انخفاض أعداد الفرائس فى مكان ما.　ب انقراض أحد أنواع الكائنات الحية.
ج تكوين جسمى أو سلوك معين لبقاء الكائن الحى.　د افتراس الكائنات الحية لبعضها بعضًا.

5 - أوراق بعض النباتات عريضة جدًا من أجل ....
أ منع الحيوانات من أكلها.　ب منع فقدان الماء.
ج منع التمزق بسبب الرياح.　د الحصول على ضوء الشمس.

6 - النبات ذو الأوراق الصغيرة والجذور الطويلة القوية مناسب للعيش فى ....
أ الماء المالح　ب الصحراء　ج المستنقعات　د الأنهار

7 - نبات أوراقه عريضة وسيقانه لينة وجذوره ضعيفة مناسب للعيش فى ....
أ الماء　ب الصحراء　ج الغابات　د الجليد

8 - أى من التكيُّفات الآتية ساعد آكلى اللحوم على أكل الطعام؟:
أ ضروس مسطحة　ب أنياب حادة　ج جلد سميك　د طبقة الدهون

9 - العضو المشار إليه فى الصورة (أ) وظيفته كوظيفة ....

(أ)

أ السكين　　ب الثلاجة　　ج الغلاية　　د الأنبوب

10 - تنقسم الممرات الهوائية داخل الرئتين إلى ممرات أصغر، ويصبح شكل الرئتين مثل:



كوب زجاجى

أ



أغصان شجرة

ب

كيس بلاستيك

ج



زهرة

د

11 - يزداد احتياج الجسم للأكسجين عند بذل المجهود؛ ولذلك يحدث جميع ما يلى ما عدا:

أ يتقبض وينبسط الحجاب الحاجز بسرعة.　　ب يزيد عدد مرات الشهيق والزفير.

ج تقل عدد مرات الشهيق والزفير.　　د يزداد دخول وخروج الهواء إلى الرئتين.

3 أكمل ما يأتى:

1 - أشكال مناقير الطيور المختلفة يعتبر تكيفًا .... بينما هجرة الطيور تعتبر تكيفًا ....

2 - كثافة فراء الحيوانات تزيد فى المناطق ذات درجات الحرارة ....

3 - التباين اللونى يساعد الحيوان على ....

4 - صبر الجمل على عدم وجود ماء لعدة أشهر يعتبر تكيفًا ....

5 - نبات يتواجد فى بيئة مائية إذًا أوراقه تكون .... لتمتص أكبر قدر من ضوء الشمس.

6 - الحيوانات آكلة العشب تتمتع بأجهزة هضم .... لصعوبة هضم العشب، بينما الحيوانات آكلة اللحوم تتمتع بأجهزة هضم .... لسهولة هضم اللحوم.

7 - عند تناول طعام الإفطار صباحًا يتحول الطعام إلى سائل بداخل عضو من أعضاء الجهاز الهضمى هو ....

8 - عند الجرى وبذل المجهود .... عدد مرات التنفس.

9 - تستخدم الأسماك الأكسجين الموجود فى ....

10 - الجهاز الذى يمد جسم الإنسان بالأكسجين يسمى ....

④ صل العمود (أ) مع ما يناسبه من العمود (ب):

1 -

(أ)	(ب)
1 - التكيُّف	أ ( ) طريقة من طرق التكيُّف.
2 - التخفى	ب ( ) يزداد إذا زاد احتياج الجسم للأكسجين.
	ج ( ) وسيلة الحيوان للبقاء مع تغير البيئة.

2 -

(أ)	(ب)
1 - المرىء	أ ( ) له دور هام فى التنفس.
2 - الحجاب الحاجز	ب ( ) تساعد على أكل العشب.
	ج ( ) يشبه الأنبوب.

3 -

(أ)	(ب)
1 - الفراء الأبيض	أ ( ) سبب اختلاف تركيب جسم الحيوانات.
2 - التكيُّف التركيبى	ب ( ) يساعد على التخفى فى الأماكن القطبية.
	ج ( ) سبب اختلاف سلوك النبات.

4 -

(أ)	(ب)
1 - التكيُّف السلوكى	أ ( ) لا يمكن البقاء بدون وصوله لخلايا الجسم.
2 - ورق النبات على شكل أشواك	ب ( ) من أمثلته الاختباء فى الجحور.
	ج ( ) لمنع الحيوانات من أكل النبات.

⑤ أجب عن الأسئلة الآتية:

1 - يعيش كلب الهاسكى فى بيئة باردة جدًا، بينما يعيش كلب من نوع آخر فى بيئة حارة جدًا.
أيهما يمتلك فراء كثيفًا؟ ولماذا؟

....

....

2 - فى الصورة (أ) حيوان يأكل اللحوم.
فأى أنواع الأسنان يمتلك: أسنانًا حادة أم مسطحة؟
ماذا سيحدث إذا تبادل الأسنان مع البقرة؟

....

....

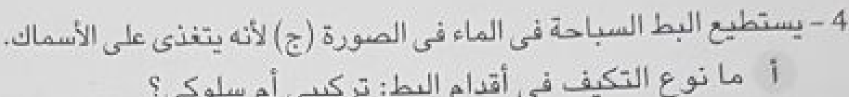

(أ)

3 - انظر إلى الصورة (ب)، ثم أجب:
تعتبر الزرافة من أطول الحيوانات وتتغذى على أوراق الأشجار ولكن فى بيئتها الأشجار عالية جدًا، أى جزء من جسم الزرافة ساعدها على الحصول على طعامها؟ وأى أنواع التكيُّف هذا؟

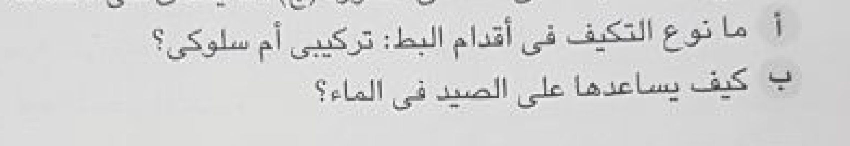
....

....

(ب)



4 - يستطيع البط السباحة فى الماء فى الصورة (ج) لأنه يتغذى على الأسماك.

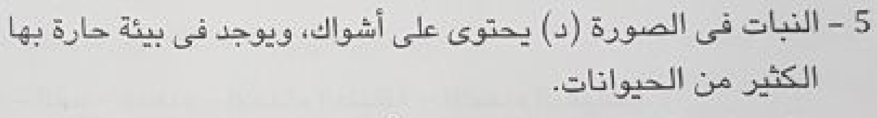


أ ما نوع التكيف فى أقدام البط: تركيبى أم سلوكى؟
ب كيف يساعدها على الصيد فى الماء؟

....

....

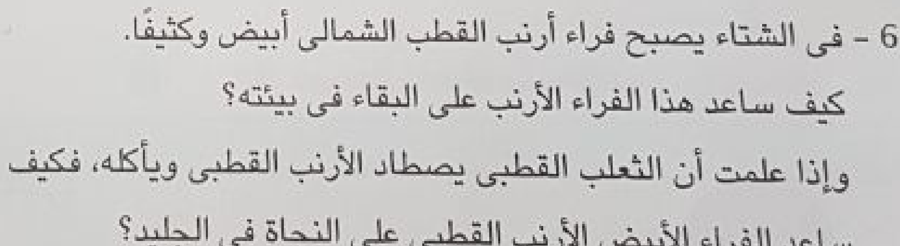
(ج)



5 - النبات فى الصورة (د) يحتوى على أشواك، ويوجد فى بيئة حارة بها الكثير من الحيوانات.
اذكر طريقة واحدة ساعدت بها الأشواك هذا النبات على النجاة فى بيئته.

....

(د)



6 - فى الشتاء يصبح فراء أرنب القطب الشمالى أبيض وكثيفًا.
كيف ساعد هذا الفراء الأرنب على البقاء فى بيئته؟
وإذا علمت أن الثعلب القطبى يصطاد الأرنب القطبى ويأكله، فكيف ساعد الفراء الأبيض الأرنب القطبى على النجاة فى الجليد؟

....

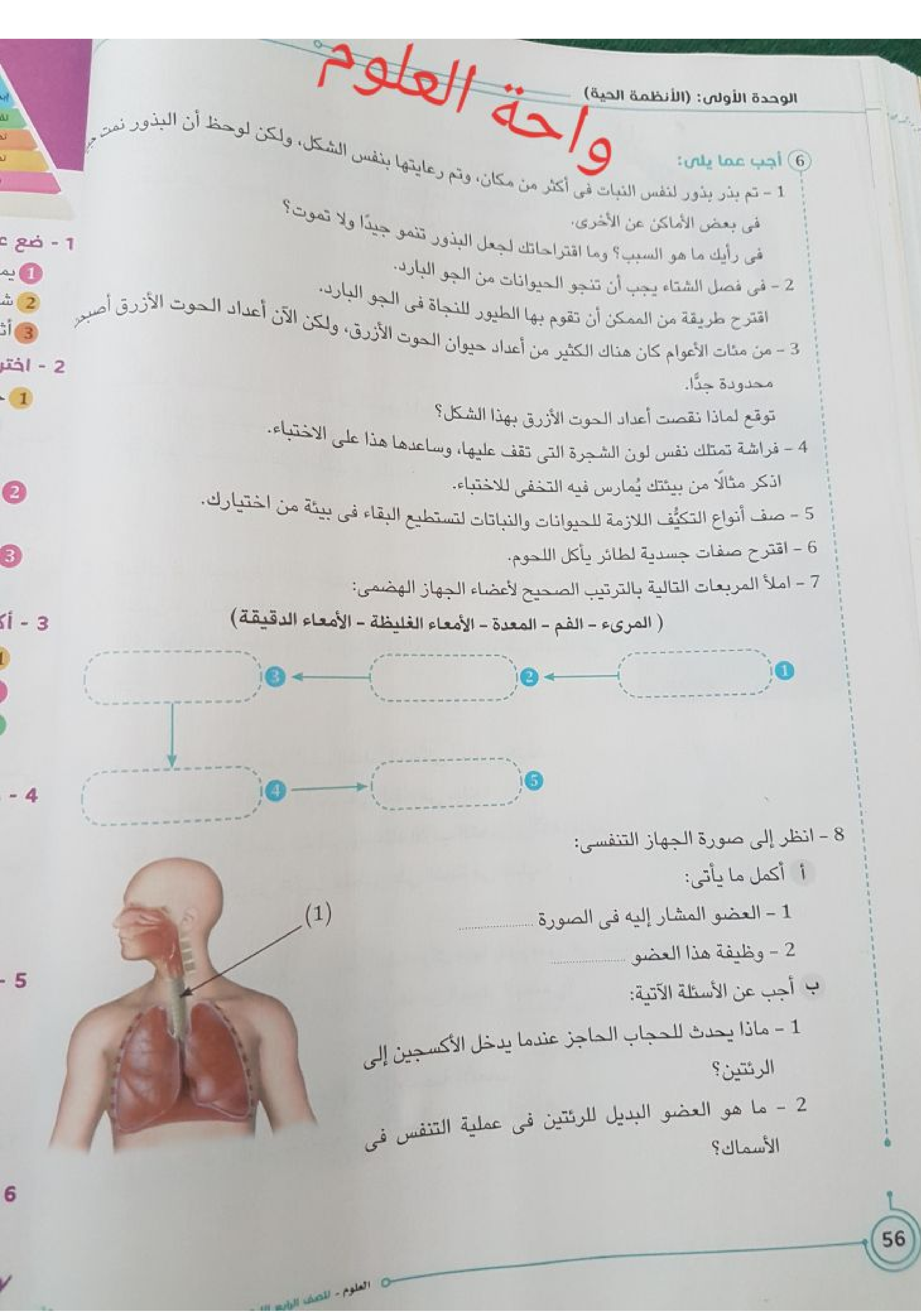
الأرنب القطبى

7 - يتكون الجهاز الهضمى من عدة أعضاء وكل منها يقوم بدور فى عملية الهضم.
فماذا يحدث إذا تم إزالة الأمعاء الدقيقة من الجهاز الهضمى؟

....

8 - تسابقت أنت وزميلك فى الجرى أثناء حصة الألعاب.
قارن بين عدد مرات تنفسك قبل أن تبدأ بالجرى، وأثناء الجرى.

....



⑥ أجب عما يلى:

1 - تم بذر بذور لنفس النبات فى أكثر من مكان، وتم رعايتها بنفس الشكل، ولكن لوحظ أن البذور نمت جيدًا فى بعض الأماكن عن الأخرى.
فى رأيك ما هو السبب؟ وما اقتراحاتك لجعل البذور تنمو جيدًا ولا تموت؟

2 - فى فصل الشتاء يجب أن تنجو الحيوانات من الجو البارد.
اقترح طريقة من الممكن أن تقوم بها الطيور للنجاة فى الجو البارد.

3 - من مئات الأعوام كان هناك الكثير من أعداد حيوان الحوت الأزرق، ولكن الآن أعداد الحوت الأزرق أصبحت محدودة جدًّا.
توقع لماذا نقصت أعداد الحوت الأزرق بهذا الشكل؟

4 - فراشة تمتلك نفس لون الشجرة التى تقف عليها، وساعدها هذا على الاختباء.
اذكر مثالًا من بيئتك يُمارس فيه التخفى للاختباء.

5 - صف أنواع التكيُّف اللازمة للحيوانات والنباتات لتستطيع البقاء فى بيئة من اختيارك.

6 - اقترح صفات جسدية لطائر يأكل اللحوم.

7 - املأ المربعات التالية بالترتيب الصحيح لأعضاء الجهاز الهضمى:

(المرىء - الفم - المعدة - الأمعاء الغليظة - الأمعاء الدقيقة)

① .... ← ② .... ← ③ .... ← ④ .... ← ⑤ ....

8 - انظر إلى صورة الجهاز التنفسى:

أ أكمل ما يأتى:

1 - العضو المشار إليه فى الصورة ....

2 - وظيفة هذا العضو ....

ب أجب عن الأسئلة الآتية:

1 - ماذا يحدث للحجاب الحاجز عندما يدخل الأكسجين إلى الرئتين؟

2 - ما هو العضو البديل للرئتين فى عملية التنفس فى الأسماك؟

اختبارات سلاح التلميذ

مجاب عنها بنهاية الكتاب

على المفهوم الأول

إبداع - تقييم - تحليل - تطبيق - فهم - تذكر

الاختبار الأول

1 - ضع علامة (✓) أو (✗) أمام العبارات الآتية:

1. يمكن أن تنجو الكائنات الحية فى البيئات المختلفة دون أن تتكيف. ( )
2. شكل أرجل الطيور تكيف سلوكى. ( )
3. أثناء الزفير يخرج من الرئة غاز ثانى أكسيد الكربون، أما أثناء الشهيق يدخل للرئة غاز الأكسجين. ( )

2 - اختر الإجابة الصحيحة مما يلى:

1. جميع ما يلى تكيف تركيبى ما عدا ....
   - أ أرجل الحصان.
   - ب أذرع القرود.
   - ج شكل جسم السمكة.
   - د الاختباء فى الجحور.
2. من الصفات التى تساعد الحيوان على التخفى:
   - أ لون الفراء
   - ب كثافة الفراء
   - ج شكل الأسنان
   - د شكل الأذن
3. نبات يعيش فى الماء لذلك فإن جذوره:
   - أ طويلة وضعيفة
   - ب ضعيفة وقصيرة
   - ج طويلة وسميكة
   - د سميكة وقصيرة

3 - أكمل الجمل التالية:

1. يختبئ الأسد فى الحشائش الطويلة ليصطاد فريسته. نوع هذا التكيُّف هو ....
2. خياشيم السمكة تساعدها على استخلاص .... الموجود فى ....
3. تساعد الرائحة الجيدة للأزهار على .... الحيوانات؛ بينما رائحة الظربان الكريهة تطرد الحيوانات .... فتحميه من الافتراس.

4 - صل من العمود (ب) ما يناسب ما فى العمود (أ):

(أ)	(ب)
1 يتحول الطعام إلى سائل فى 2 إدخال الأكسجين وإخراج ثانى أكسيد الكربون يتم عن طريق	أ ( ) الرئتين ب ( ) المرىء ج ( ) المعدة

5 - أجب عن الأسئلة الآتية:

1. طائر يضع البيض الخاص به فى كهف، ويكون البيض له نفس لون الأرض الموضوع عليها. كيف ساعد هذا على نجاة البيض فى هذه البيئة؟
2. هل يمكن أن تتكيف النباتات سلوكيًا؟ وضح إجابتك.
3. برأيك، هل يمكن للكلاب أن تأكل العشب وتهضمه؟ فسِّر إجابتك.
4. أى أنواع التكيُّفات تعتقد أن تكون فى الحيوانات التى تعيش فى الكهوف المظلمة؟

الاختبار الثانى

1 - ضع علامة (✓) أو (✗) أمام العبارات الآتية:

1. تحتاج النباتات فى البيئة الحارة نادرة المياه إلى جذور قوية وطويلة تمتد فى أعماق التربة.
2. التباين اللونى فى الحيوانات يساعدها على الهروب من الحيوانات المفترسة.
3. أسنان آكلات العشب حادة، بينما أسنان آكلات اللحوم مستوية.

2 - اختر الإجابة الصحيحة:

1. أى مما يلى يعتبر تكيفًا للنبات؟:
   أ استخدامه ب نوع بيئته ج شكل أوراقه د نوع الحيوانات فى بيئ
2. يساعد التكيُّف الحيوان فى جميع ما يلى، ما عدا ....
   أ اصطياد طعامه ب التخفى من الأعداء
   ج البقاء فى بيئته د الانقراض
3. الدب القطبى يعيش فى بيئة متجمدة. أى من العبارات الآتية يعتبر خاطئًا؟:
   أ لديه فراء أبيض للتخفى فى الثلج. ب لديه طبقة دهنية عازلة لإبقائه دافئًا.
   ج لديه فراء كثيف للحفاظ على حرارته. د لديه أذنان طويلتان للتخلص من الحرارة الزائدة.

3 - أكمل الجمل التالية:

1. رقبة الزرافة الطويلة تعتبر تكيفًا ....
2. الهدف الرئيسى من التكيُّف هو ....
3. يحصل جسمك على العناصر الغذائية من الطعام، وذلك بسبب الجهاز .... الذى يبدأ بعضو يسم ....

4 - صل من العمود (ب) ما يناسب ما فى العمود (أ):

(أ)	(ب)
1 يبدأ هضم الطعام فى	أ ( ) الأنف
2 يندفع الطعام من الفم إلى المعدة عن طريق	ب ( ) المرىء
	ج ( ) الفم

5 - أجب عن الأسئلة الآتية:

1. يستطيع الجمل أن يصبر دون طعام أو شراب لفترات طويلة. أى أنواع التكيُّف هذا؟ ولماذا؟
2. ما وجه الشبه بين الجهاز التنفسى فى الإنسان والسمكة؟
3. يمتلك الإنسان معدة وأمعاء، ماذا يحدث إذا استأصل الإنسان أمعاءه، هل يستطيع العيش بالمعدة فقط

6 - اقترح بعض الحلول لمشكلة التلوث البيئى.

المفهوم
1.2

كيف تعمل الحواس؟

أهداف المفهوم

بعد الانتهاء من دراسة هذا المفهوم، يجب أن يكون التلميذ قادرًا على أن:

1. يطوِّر النماذج التى توضح كيفية استجابة الحيوانات للمثيرات فى بيئاتها، وتفسيرها، والتفاعل معها.
2. يشرح كيفية عمل أعضاء وأجهزة الجسم معًا فى تكامل؛ لتفسير المثيرات الحسية، والاستجابة لها من خلال الحواس.
3. يخطِّط وينفِّذ التجارب العملية؛ لإيجاد أدلة توضح دور الحواس فى استجابة الحيوانات للمثيرات الحسية.



مصطلحات المفهوم

1. **المخ.**
2. **المعلومات.**
3. **الأعصاب.**
4. **المستقبلات.**
5. **الاستجابة.**
6. **الحواس.**
7. **الصوت.**



هل تستطيع الشرح؟ نشاط (1)

• تعلمنا فى المفهوم الأول طرق تكيف الحيوانات التى تساعدها على البقاء حية فى بيئتها، وأن حواس الإنسان هى (التذوق، واللمس، والشم، والسمع، والرؤية)؛ ولذلك سنقوم بربط ما تعلمناه عن طرق التكيف بكيفية إحساس الحيوانات بالعالم المحيط.



فكّر فى حيوان النِّمس المصرى

- **تعتمد طريقة تواصل هذا النوع من الحيوانات على إصدار مجموعة من الأصوات، تبدو لنا مثل الثرثرة.**
- **تسمح أصوات النمس بنقل رسائل إلى حيوانات النمس الأخرى عند التحرك من مكان لآخر، أو عند التنقل بحثًا عن الغذاء.**

كيف تستقبل الحيوانات المثيرات من البيئة؟ وكيف تستجيب لها؟

• ترى الحيوانات المثيرات من البيئة بأعينها، وتسمعها بآذانها، كما يفعل الإنسان، لكن بعض الحيوانات لديها حاسة سمع أو بصر قوية، أو تتمثل قوتها فى بعض الحواس الأخرى.
وتتواصل الحيوانات معًا بالصوت أو الحركات.

سنتناول هذا المفهوم من خلال النقاط التالية:

1. القدرات الفائقة لحواس بعض الكائنات الحية مثل الدولفين.
2. كيف تستجيب الحيوانات للمثيرات فى بيئتها؟
3. ما الدور الذى تلعبه الحواس فى معالجة المعلومات عند الحيوانات؟
4. كيف تعمل أجزاء الجسم المختلفة فى تكامل؟
5. كيفية حساب زمن استجابة حاسة البصر أو حاسة السمع للمثيرات الخارجية.
6. كيف يعمل الجهاز العصبى؟



تساءل كعالم نشاط (2)

القدرات الفائقة لحواس الدولفين

• تمتلك بعض الحيوانات أعضاء حسية فائقة، تساعدها على البقاء على قيد الحياة.
وسوف نوضح فى هذا النشاط أحد الأعضاء الحسية الفائقة، وهى:

حاسة السمع الفائقة عند الدولفين:

تعتبر حاسة السمع من أهم الحواس لدى الإنسان، فهو يجمع المعلومات عما يحدث حوله عن طريق حاسة السمع، ولكن ليس كل الحيوانات مثل الإنسان، فتتفاوت قدرة الحيوانات على السمع، ومن بينها الدولفين.



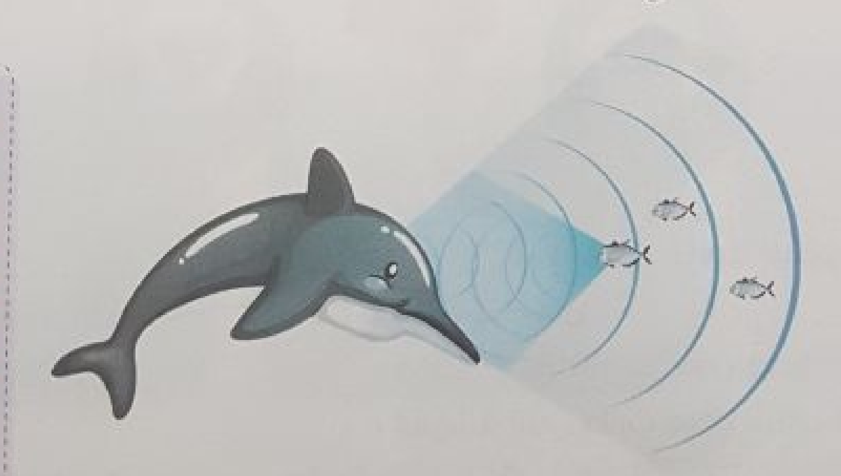
• يتمتع الدولفين بحاسة سمع فائقة تساعده على:
- أ البحث عن الطعام.
- ب حماية نفسه تحت الماء فى الظلام؛ حتى يستطيع البقاء على قيد الحياة.

• يستخدم الدولفين حاسة تحديد الموقع بالصدى فى تحديد موقع الكائنات الحية تحت سطح الماء.

طريقة استخدام الدولفين لحاسة تحديد موقع الأشياء بالصدى:

وسنوضح ذلك من خلال الشكل التالى:

1 يصدر الدولفين صوتًا ينتقل على شكل موجات صوتية تتحرك فى الماء وتصطدم بالأجسام.



2 ترتد الموجات الصوتية بعد اصطدامها بالأجسام إلى الدولفين فى شكل صدى صوت.

يساعد صدى الصوت الدولفين على تحديد موقع فريسته والأجسام الأخرى.

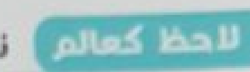
 اكتب ثلاثة أسئلة فكرت فيها أثناء قراءتك للنشاط **مثل:** هل يمتلك حيوان الدولفين حاسة بصر قوية؟

1 .... 2 .... 3 ....



كيف تستجيب الحيوانات للمثيرات فى بيئتها؟





نشاط (3)

استخدام الحواس الخمس

• اقرأ هذا الحوار عن كيفية استخدام الإنسان الحواس الخمسة:

دخلت المعلمة الفصل وتحدثت مع طلابها عن حواسهم الخمسة، وهى (التذوق، والشم، والرؤية، والسم
واللمس)، وفى آخر حصة فى اليوم الدراسى سألت المعلمة إحدى الطالبات: هل استخدمتِ حواسك الخمس
اليوم؟ فقالت لها: نعم. فطلبت منها أن توضح لها كيف استخدمت حواسها الخمسة على كل صورة من صور
الحواس التى أمامها على شاشة العرض فى الفصل، فأشارت الطالبة إلى كل حاسة، وتحدثت كما بالشكل التالى

استخدمت حاسة الشم فى شم رائحة:
• الطعام الذى كان فى مقصف المدرسة.
• الزهور التى كانت فى الحديقة.

استخدمت حاسة اللمس:
• فى لمس ورقة شجرة.



استخدمت حاسة السمع: فى سماع صوت الموسيقى والجرس المدرسى اليوم.

استخدمت حاسة التذوق:
• فى تذوق الحلوى.

استخدمت حاسة البصر فى رؤية:
• نظارة صديقى.
• مجسم الكرة الأرضية فى حصة الدراسات الاجتماعية.
• الفراشة التى طارت على شباك الفصل.

ما وجه الاختلاف بين طريقة استخدام الحيوانات حواسها عن الإنسان؟

❶ يستخدم الإنسان حواسه لتعرف العالم من حوله.

❷ تستخدم الحيوانات حواسها من أجل البقاء على قيد الحياة؛ أى الحصول على الغذاء أو القبض على فريستها.

قيم كعالم نشاط (4)

ما الذى تعرفه عن كيفية عمل الحواس؟

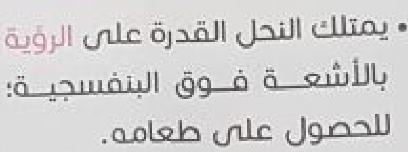
الإحساس فى الحيوان:

- يختلف غرض استخدام الحيوانات لحواسها الخمسة؛ حيث إنها قد تستخدمها فى:
  1. تجنب الخطر.
  2. البحث عن الطعام.
  3. تعرُّف الأصدقاء.
  4. تمييز الأشياء.
- قد يستخدم الحيوان أكثر من حاسة؛ للقيام بالأغراض السابقة، وسوف نوضح ذلك من خلال الأمثلة التالية:

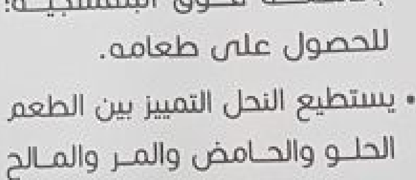


تستطيع العناكب الشعور بفريستها ولمسها.





- يمتلك النحل القدرة على الرؤية بالأشعة فوق البنفسجية؛ للحصول على طعامه.



- يستطيع النحل التمييز بين الطعم الحلو والحامض والمر والمالح (التذوق).



يستطيع النسر رؤية طعامه من على ارتفاع عالٍ فى السماء.



تستطيع الغزلان شم رائحة طعامها أو عدوِّها.



يترك النمل رائحة على الأرض أثناء حركته ليتعرفها النمل الذى ينتمى إلى مجموعته ويتبعه فى نفس الطريق (الشم).



يستطيع الخفاش تحديد موقع فريسته عن طريق تحديد الموقع بالصدى (السمع).

بعد قراءتك للمعلومات السابقة أكمل الجدول التالى، كما بالمثال: (يمكنك الاستعانة بالحواس التى...

البصر - السمع - اللمس - التذوق - الشم

الغرض	الحاسة	الأمثلة
تجنب الخطر.	الشم.	
البحث عن الطعام.	البصر.	
تعرُّف الأصدقاء.	الشم.	يستطيع الكلب شم رائحة صديقه والتعرف عليه.
تمييز الأشياء.	التذوق.	يستطيع النحل التمييز بين الطعم الحلو والحامض والمُرّ والمالح.



1 تركت نهى طفلها الرضيع مع أخته الكبيرة، فانشغلت عنه بالقراءة، فبكى الطفل.
ما الحاسة التى استخدمها لجذب أخته؟

أ البصر ب الشم ج السمع د اللمس

2 تستطيع القطط معرفة رائحة الطعام من على بُعد.
فى مخيلتك، الحاسة التى ساعدت القطط على ذلك هى ....

الاستجابة الحسية

تخيل أنك تلمس مكعب ثلج بإصبعك، هل تعلم أين تتم معالجة المعلومات التى تخبرك أن... بارد؟ ضع دائرة حول الكلمة الصحيحة؟



أ السبابة
ب اليد
ج الأعصاب
د الحبل الشوكى
هـ المخ

الإجابة المخ

تعلم



لاحظ كعالم نشاط (5)

الأعضاء الحسية الفائقة

- يستطيع الإنسان الرؤية فى النهار أكثر من الليل، ولحسن الحظ أننا نقضى معظم أوقاتنا فى النهار، ولا نضطر إلى البحث عن طعامنا فى الظلام مثل بعض الحيوانات.
- تستخدم بعض الحيوانات حواسها فى البحث عن الطعام ليلًا مثل الثعابين والخفافيش والبوم، فتسمى الحيوانات الليلية.

الحيوانات الليلية

- هى الحيوانات التى تنشط ليلًا.

يوجد عدة أسباب وراء نشاط هذه الحيوانات فى الليل، مثل:

- اعتماد بعض الحيوانات على الصيد فى الليل فى الأماكن شديدة الحرارة حيث يتوافر الطعام فى الليل فقط.
- اعتماد بعض الحيوانات على الظلام الدامس؛ لكي تتمكن من الحصول على فريستها.

كيف تتمكن هذه الحيوانات من الصيد ليلا دون الحاجة إلى الضوء؟

تمتلك بعض الحيوانات تكيفات حسية فائقة تسمح لها بالتنقل فى الظلام بأمان، والبحث عن مصادر الطعام، وسنوضح ذلك من خلال عدة أمثلة:

1 الثعابين

- تمتلك القدرة على الإحساس بالحرارة عن طريق جزء محدد فى وجهها، فتتمكن من تحديد أماكن الفرائس فى الليل عن طريق الحرارة الصادرة عن أجسام هذه الفرائس.



2 الخفافيش

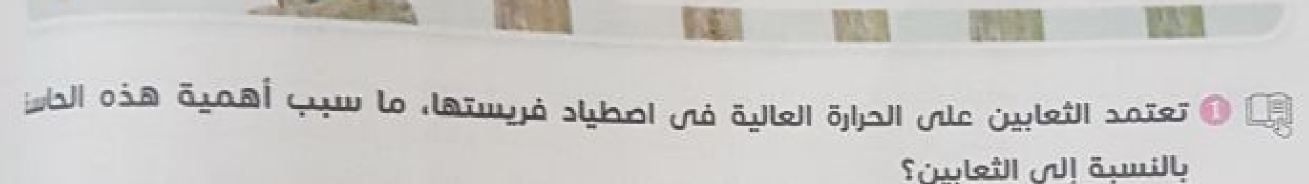
- تعتمد على تحديد الموقع بالصدى عن طريق السمع، حيث يساعد ارتداد الصوت من الأجسام على صيد الفريسة، مثل صيد الحشرات فى الظلام.
- تعثر الخفافيش على طعامها اعتمادًا على صدى الصوت؛ حيث إنها تصدر أصواتًا تصطدم بفريستها، فترتد إليها مرة أخرى فتصطادها.



3 البوم



- يمتلك حاستى بصر وسمع استثنائيتين.
- يساعد وجه البوم (الذى يشبه الوعاء) والريش الموجود على رأسه على توجيه الأصوات البعيدة إلى أذنى البوم مباشرة؛ مما يُمكِّن البوم من الإحساس بالحركات الضئيلة والبعيدة لبعض الحيوانات مثل الحيوانات التى تختبئ وتُحدِث ضوضاء بين العشب أو تحت الجليد.
- يمتلك البوم القدرة على لف رأسه فى كل الاتجاهات، فيساعده ذلك على البحث عن فرائسه فى كل الاتجاهات.



1 تعتمد الثعابين على الحرارة العالية فى اصطياد فريستها، ما سبب أهمية هذه الحاسة بالنسبة إلى الثعابين؟

لا ترى الثعابين أثناء الليل؛ ولهذا السبب تعتمد على إحساسها بالحرارة لاصطياد الفريسة.

2 كيف تصطاد الخفافيش البعوض ليلًا؟

تعتمد على الاستشعار بالموجات الصوتية أو الصدى لتستدل على مكان الغذاء عن طريق السمع

3 كيف يساعد رأس البومة الذى يشبه الوعاء على سماع ما لا تستطيع رؤيته؟

تلتقط البومة الأصوات البعيدة، وتضخمها بفضل رأسها الذى يشبه الوعاء.



اختبر نفسك

اختر الإجابة الصحيحة:

1 تعتمد الثعابين على .... فى اصطياد فريستها؛ لأنها لا ترى أثناء الليل.

أ الإحساس بالحرارة
ب حاسة السمع
ج تحديد الموقع بالصدى
د حاسة شم قوية

2 تحدد الخفافيش موقع فريستها عن طريق ....

أ حاسة شم قوية
ب الأشعة فوق البنفسجية.
ج الإحساس بالحرارة
د الاستشعار بالموجات الصوتية.

كيف تستجيب الحيوانات للمثيرات الحسية؟

حلل كعالم نشاط (6)

الجهاز العصبى والبيتزا

- الجهاز العصبى هو شبكة اتصالات داخلية، تساعد الإنسان على الإحساس بالتغيرات التى تحيط به، مثل الرائحة، ويستقبلها عن طريق الأعضاء الحسية.
- يتكون الجهاز العصبى للثدييات (الحيوانات التى تلد وترضع صغارها)، مثل الفيلة والكلاب إلى جانب الإنسان، من المخ والأعصاب والحبل الشوكى.

الجهاز العصبى فى الإنسان:



المخ
- هو مركز التحكم الرئيسى فى جسم الإنسان.

الأعصاب
- هى تفرعات صغيرة من الحبل الشوكى، تتوزع على جميع أجزاء الجسم.
- بعض هذه الأعصاب يتصل بالمخ بشكل مباشر، منها الأعصاب الخاصة بالعينين والقلب.
- وظيفتها: تحمل الرسائل من وإلى المخ وإلى باقى الجسم عبر الحبل الشوكى.

الحبل الشوكى
- هو مجموعة من الأعصاب، تتصل بالمخ، وتمر عبر العمود الفقرى.
- وظيفته: يحمل الرسائل من وإلى المخ والجسم.



لاحظ أن

- تقوم الأعصاب المنتشرة فى الجسم بربط الأعضاء الحسية بالمخ.

المفهوم الث

كيفية ترجمة المعلومات داخل المخ عند التأثر بمؤثر خارجي من البيئة:

1. تستقبل أعضاء الحس المعلومات من البيئة، وتحولها إلى إشارات (نبضات كهربية).
2. تستقبل الأعصاب الإشارات (النبضات الكهربية) من أعضاء الحس.
3. ترسل الأعصاب الإشارة إلى المخ، ويتم ترجمتها وإصدار رد فعل لها.

مثال: إذا شممت رائحة بيتزا يتم ترجمة المعلومات من خلال المراحل الآتية:



3	2	1
ترسل هذه الأعصاب إشارة إلى المخ، فيتعامل معها ويترجمها ويصدر رد فعل لها وهو رائحة البيتزا.	تنتقل النبضات الكهربية من الأنف إلى الأعصاب الخاصة بحاسة الشم والموجودة خلف الأنف.	تستقبل رائحة البيتزا عن طريق المستقبلات الحسية في الأنف، وتحولها إلى إشارات (النبضات الكهربية).

مفاهيم خاطئة شائعة

* يعتقد بعض الناس أن الحواس تعمل بصورة منفصلة عن الأجزاء الأخرى للجهاز العصبى، ولكنها تعد جزءًا لا يتجزأ من الجهاز العصبى، وتعمل فى تكامل مع أجهزة الجسم الأخرى.

حدّد واذكر أجزاء الجهاز العصبى، ثم اشرح بإيجاز وظيفة كل جزء.

أجزاء الجهاز العصبى:

- المخ: وظيفته: ....
- الحبل الشوكى: وظيفته: ....
- الأعصاب: وظيفتها: تحمل الرسائل من وإلى المخ وإلى باقى الجسم عبر الحبل الشوكى.



صل كل عضو من الجهاز العصبى بوظيفته الصحيحة:

1 الحبل الشوكى	أ مركز التحكم الرئيسى فى جسم الإنسان.
2 المخ	ب تحمل الرسائل من وإلى المخ وإلى باقى الجسم عبر الحبل الشوكى.
3 الأعصاب	ج يحمل الرسائل من وإلى المخ والجسم.
	د يفتت الطعام إلى أجزاء بسيطة يسهل هضمها.

لاحظ كعالم نشاط (7)

معالجة المعلومات الحسية

- يقوم الجهاز العصبي للحيوانات والإنسان باستقبال المعلومات من أعضاء الحس، وينقلها من خلال الأعصاب الخاصة بها، ويفسرها من خلال المخ.
- تعمل المستقبلات الحسية الموجودة بأعضاء الحس في تكامل لإرسال واستقبال المعلومات الحسية من البيئة المحيطة؛ لتساعد الإنسان على التكيف والبقاء.

- ويتم معالجة المعلومات الحسية، كما هو موضح بالمخطط التالي:

1. تستقبل الحواس المعلومات الحسية.
2. ثم تتحول هذه المعلومات إلى نبضات كهربية تنتقل عبر الأعصاب.
3. ثم تحمل الأعصاب النبضات الكهربية إلى المخ حتى يفسرها ويحولها إلى إحساس وردود أفعال وأفكار وذكريات.

كيف تعمل أجزاء الجسم المختلفة فى تكامل؟

قيم كعالم نشاط (8)

الإحساس بالبيئة

- يعتمد الإنسان والحيوانات على الحواس للبحث عن الطعام والاستمتاع به، ولكن بعض الحيوانات تخاف من الوقوع فريسة لحيوانات أخرى أثناء رحلة البحث عن الطعام؛ لذا تتكيف حواسها وأعضاؤها الأخرى ببراعة مع البيئة لمساعدتها على البقاء مثل اليربوع المصرى.
- **فكِّر فى كيفية استجابة حيوان صغير لخطر ما.**


اليربوع المصرى

اليربوع القافز (اليربوع المصرى):

- هو حيوان صغير يعيش فى الصحراء، ويستيقظ ليلًا للبحث عن طعامه معتمدًا على حواسه التى تساعده أيضًا على الهروب من الفرائس.
- يعد اليربوع المصرى من القوارض؛ حيث:

1. **أذنه:** كبيـرة جـدًّا وحساسة لتساعده على الإحساس بالخطـر (مثل سمـاع صوت الثعابيـن الصغيرة).
2. **أرجله الخلفية (سيقانه):** طويلة لتمكنه من القفز لمسافات طويلة للهروب من الخطر.
3. **شعر أقدامه وأصابعه:** يساعده على الإمساك بالرمال عندما يقفز، حيث يقفز اليربوع فى مسارات متعرجة تساعده على الهرب سريعًا من الخطر.

كيفية استجابة القوارض (اليربوع) لخطر الأفاعى التى قد تهاجمها فى الصحراء:

يمكن لآذان اليربوع الحساسة أن تستشعر وجود الثعابين، حتى ولو كانت صغيرة، وسنوضح ذلك من خلال ما يلى:

1. عندما تحدث الثعابين الضوضاء ترسل المستقبلات الحسية فى آذان اليربوع رسالة عبر الأعصاب إلى المخ.
2. يترجم مخ اليربوع هذه الرسالة، وينبه ساقى اليربوع لتبدأ فى الحركة والقفز السريع للهرب.



أن لاحظ

1. تحدث عملية استجابة اليربوع للخطر فى أقل من الثانية.
2. يُسمى الوقت الذى يستغرقه اليربوع للاستجابة للخطر بـ (زمن الاستجابة).
3. حاسة السمع الحادة لليربوع وساقاه القافزتان القويتان تعملان معًا فى تكامل مع جهازه العصبى؛ حتى يتمكن من البقاء فى بيئته.

نستنتج مما سبق:

بقاء الكائنات الحية على قيد الحياة يكون عن طريق عمل الحواس وتركيب جسمها القابل للتكيف فى تكامل مع الجهاز العصبى.

زمن الاستجابة

- هو الوقت الذى يستغرقه الحيوان للاستجابة للخطر الذى قد يواجهه.

كيف تختلف استجابة اليربوع الجسمية للخطر عن استجابة الإنسان؟

1. يتجنب كل من الإنسان واليربوع الخطر اعتمادًا على المستقبلات الحسية والأعصاب والمخ للإحساس وتوصيل الرسائل.
2. يستجيب جسم الإنسان عن طريق الحركة بسرعة بعيدًا عن مصدر التهديد؛ من أجل سلامتنا.

اختبر نفسك

لديك مراحل استجابة حاسة البصر لصورة عصفور، بها خطأ فى الترتيب، حدِّده وصوِّبه:

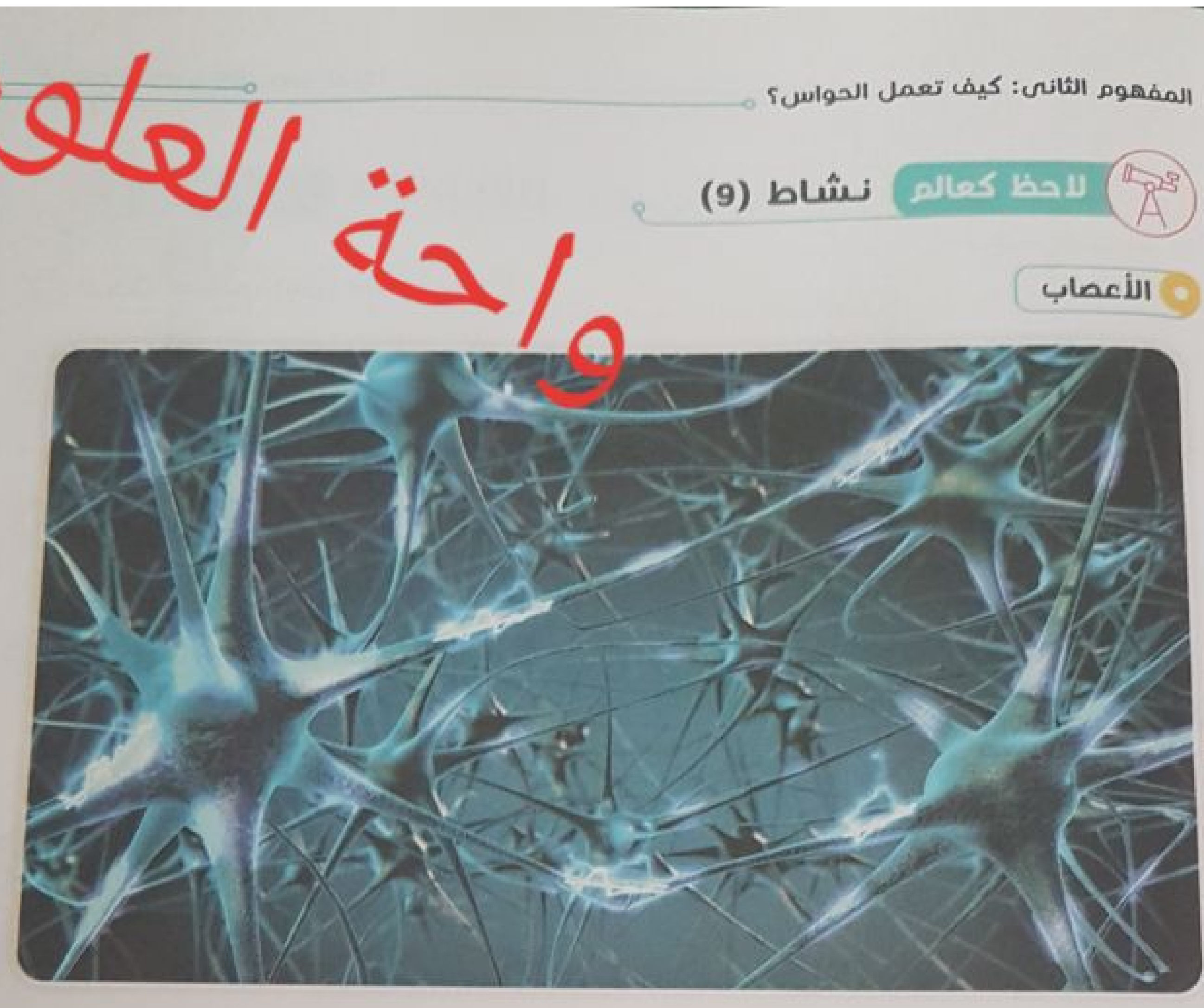
1. يقوم مخك بتفسير النبضات العصبية، وإدراكك أن هذه الصورة لعصفور.
2. تستقبل عيناك الصورة.
3. تتحول الصورة إلى نبضات عصبية تنتقل عبر الأعصاب.

- الترتيب الصحيح للخطوات هو:

1. ....
2. ....
3. ....

لاحظ كعالم نشاط (9)

الأعصاب



1 انظر إلى صورة الأعصاب السابقة ثم أجب عن الآتى:

أ ينتمى هذ الجزء إلى جهاز فى جسمك هو .... (أكمل)

ب ما أهمية هذا الجزء؟

....

ج تخيل أنه لم يوجد هذا الجزء فى جسمنا. ماذا سيحدث؟

....

2 ذهبت إلى الطبيب لتكشف على قدمك، فقام الطبيب بالطرق بأداته الطبية على ركبتك فأبعدت قدمك بسرعة. ما دور الأعصاب فى رد فعلك لهذا المؤثر؟

....

....

3 اذكر خطرًا تعرَّضت له فى يوم ما، وما رد فعل أعصابك عند تلقى هذا الخطر؟

....

....



ابحث كعالم نشاط (10)

البحث العملى (زمن الاستجابة)

- تعلمت سابقًا أهمية زمن استجابة الحيوانات مثل اليربوع؛ للهروب من خطر ما؛ ولكن يختلف زمن استجابة الحواس المختلفة عن بعضها عند تأثرها بمؤثر خارجى، ومن ثم معالجة الاستجابة له.
- وللتأكد من هذه المعلومة يمكن القيام بالتجربة الآتية والتى تنقسم إلى جزأين.

هدف التجربة

- تحديد زمن استجابة حاسة البصر وحاسة السمع لعصا مترية قبل سقوطها على الأرض.

توقع: أى الحاستين سيكون زمن الاستجابة لها أسرع: البصر، أم السمع؟

- زمن استجابة حاسة البصر أقل من حاسة السمع؛ حيث استجابة المخ تكون أسرع من خلال الرؤية.

الجزء الأول

هدف الجزء الأول:

تحديد زمن الاستجابة اللازم للإمساك بعصا طولها متر قبل سقوطها على الأرض، باستخدام حاسة البصر.

ما المواد التى ستحتاج إليها؟

- عصا طولها متر
- كرسى
- آلة حاسبة.
- ساعة إيقاف.

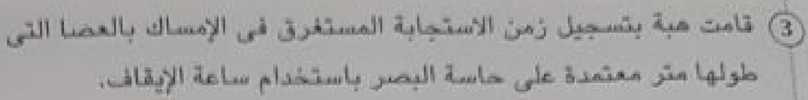
خطوات التجربة

1. قامت هبة بالإمساك بعصا طولها متر من نهايتها، ثم قامت ندى بالإمساك بها من بدايتها عند نقطة الصفر، ولكن دون لمسها.



2. قامت هبة بإسقاط العصا فى لحظة ما، ثم قامت ندى بالإمساك بها بأسرع ما يمكن.





③ قامت هبة بتسجيل زمن الاستجابة المستغرق فى الإمساك بالعصا التى طولها متر معتمدة على حاسة البصر باستخدام ساعة الإيقاف.

④ كررت هبة وندى هذه المحاولة ثلاث مرات، ثم سجلتا ملاحظاتهما فى جدول بيانات زمن الاستجابة، وحددتا القيمة الوسطى (متوسط المسافة) للمحاولات الثلاثة.

⑤ قامتا باستخدام مخطط التحويل متر/ثانية لتحويل متوسط المسافة إلى زمن استجابة.

مخطط تحويل متر/ثانية

المسافة (سم)	الوقت
5	10 ثوانٍ
10	14 ثانية
15	17 ثانية
20	20 ثانية
25.5	23 ثانية
28	25 ثانية
43	30 ثانية
61	35 ثانية
79	40 ثانية
99	45 ثانية
122	50 ثانية
176	60 ثانية

جدول بيانات زمن الاستجابة

عدد المحاولات	المسافة
1	5 سم
2	10 سم
3	15 سم
متوسط المسافة	10 سم
زمن الاستجابة	14 ثانية

حساب متوسط المسافة:

- أصغر قيمة هى 5 سم.
- أكبر قيمة هى 15 سم.

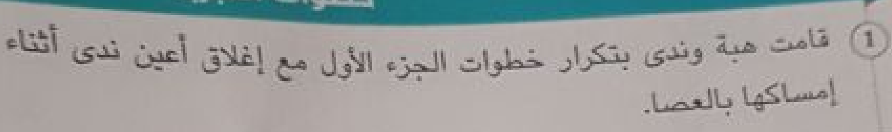
$$\text{متوسط المسافة} = \frac{\text{المحاولة 1} + \text{المحاولة 2} + \text{المحاولة 3}}{3}$$

$$\frac{15 + 10 + 5}{3} = 10 \text{ سم}$$

الجزء الثانى

هدف الجزء الثانى: تحديد زمن الاستجابة اللازم للإمساك بعصا طولها متر قبل سقوطها على الأرض باستخدام حاسة السمع.

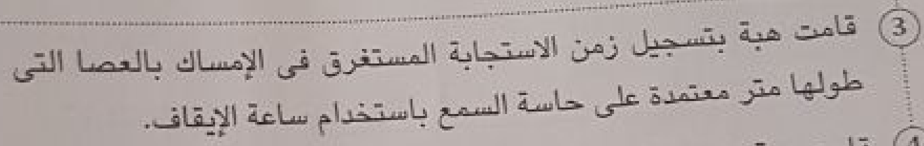
خطوات التجربة



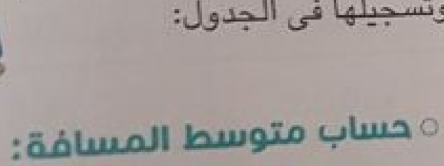
1. قامت هبة وندى بتكرار خطوات الجزء الأول مع إغلاق أعين ندى أثناء إمساكها بالعصا.



2. قامت هبة بقول كلمة «إسقاط» أو «الآن» قبل أن تسقط العصا كإشارة إلى ندى، ثم قامت ندى بالإمساك بها بأسرع ما يمكن.



3. قامت هبة بتسجيل زمن الاستجابة المستغرق فى الإمساك بالعصا التى طولها متر معتمدة على حاسة السمع باستخدام ساعة الإيقاف.
4. قامت هبة وندى بتكرار الخطوات 4، 5 فى الجزء الأول، وتسجيلها فى الجدول:



جدول بيانات زمن الاستجابة

عدد المحاولات	المسافة
1	61 سم
2	43 سم
3	79 سم
متوسط المسافة	61 سم
زمن الاستجابة	35 ثانية

حساب متوسط المسافة:

- أصغر قيمة هى 43 سم.
- أكبر قيمة هى 79 سم.

متوسط المسافة

$$\frac{\text{المحاولة 1 + المحاولة 2 + المحاولة 3}}{3}$$

$$\frac{79 + 61 + 43}{3} = 61 \text{ سم}$$

التحليل والاستنتاج

نستنتج من الجزأين (1) و(2) أن:

1. زمن استجابة حاسة البصر أقل من زمن استجابة حاسة السمع؛ حيث استجابة المخ تكون أسرع من خلال الرؤية.
2. تنقل الحواس سواء البصر أو السمع إشارات إلى المخ عبر الأعصاب، ويقوم المخ بمعالجة المعلومات وإرسال إشارات إلى عضلات اليد لإمساك العصى قبل أن تقع على الأرض.

فكر فى النشاط:

1 كيف تمت معالجة المعلومات فى كل جزء من البحث؟

أ فى الجزء الأول من البحث: رأت عين ندى العصا التى طولها متر تسقط وأرسلت إشارة إلى مخها من خلال الأعصاب، وفسر المخ هذه الإشارة ونقل رسائل إلى عضلات اليد من أجل إمساك العصا.

ب فى الجزء الثانى: استقبلت أذن ندى الإشارة وأرسلت رسائل إلى مخها لمعالجة المعلومات والاستجابة.

2 هل كان هناك اختلاف بين زمن الاستجابة بعد رؤية المسطرة وهى تسقط، وبين العلم بأنها سقطت؟

استطاعت ندى إمساك المسطرة بشكل أسرع عندما رأتها تسقط، واستطاع المخ تفسير ما رآه أسرع من تفسير ما سمعته.

3 ما أهمية تكرار كل شخص للتجربة؟

تساعد المحاولات المتعددة على زيادة دقة النتائج.

4 اذكر مثالين من البيئة حولنا يوضحان أهمية زمن الاستجابة كما بالمثال التالى:

مثال: رؤية إشارة المرور حمراء والضغط على الفرامل.

- ....
- ....



لاحظ كعالم نشاط (11)

كيف يعمل الجهاز العصبى؟

• للجهاز العصبى أهمية كبيرة؛ حيث إنه مكلف بثلاث وظائف هى:

1. جمع المعلومات عما يحدث من مؤثرات داخلية أو خارجية على الجسم عن طريق أعضاء الحس.
2. فهم ما تعنيه المعلومات عن طريق المخ.
3. إرسال إشارة إلى الجسم من خلال المخ بما ينبغى أن يفعل وفقًا لهذه المعلومات.

مثال:

عند سماع أذناك موجات صوتية مصدرها زقزقة طائر ترسل أعصاب أذنيك رسالة إلى المخ، ولن تس... صوت الزقزقة دون قيام المخ بمعالجة موجات هذا الصوت وإرسال إشارة إلى الجسم عما يجب يفعله، مثل الالتفات للبحث عن مكان الطائر على الشجرة.

ردود الفعل المنعكسة

• هى استجابة تِلقائية سريعة من الجسم نحو المُؤثرات المُختلفة المُفاجئة.

رد الفعل المنعكس

• مثال لرد الفعل المنعكس:

• سحب قدمك بسرعة عند تعرضها لوخز مسمار على الأرض، كما هو موضح فى الصورة.





1 إن بعض الرسائل التى يُطلق عليها ردود الفعل المنعكسة تكون سريعة للغاية، لدرجة أنك لن تتمكن من إدراكها.

2 يتم نقل رسائل أخرى من وإلى المخ تلقائيًا، مثل إشارات التنفس.

مفاهيم خاطئة شائعة

★ قد يعتقد بعض الأشخاص أن جميع الأفعال إرادية (أى نتحكم فيها)، ولكن هذا ليس صحيحًا، فبعض الأفعال -مثل ضربات القلب- لا إرادية (أى لا نتحكم فيها)؛ أى أنها تحدث دون أن نفكر فيها، وطرق استجاباتنا لها أيضًا لا إرادية.





قيم كعالم **نشاط (12)**

وصف الجهاز العصبى

الجهاز العصبى:

انظر إلى الصور التالية، أى منها تمثل جزءًا من الجهاز العصبى؟
ضع علامة (✓) أمام الإجابة الصحيحة:



المخ (........)   الأعصاب (........)



الحبل الشوكى (........)



الدم (........)

اقرأ العبارات التى تصف الجهاز العصبى، واملأ الفراغات بالمصطلح الصحيح من بنك المصطلحات، وتذكر أنك لن تستخدم كل المصطلحات:

القلب - المخ - الأعصاب - الدم - الجهاز العصبى - زمن الاستجابة - ردود الفعل المنعكسة

1. يعتبر .... عضو التحكم فى الجسم.
2. .... تعمل على نقل رسائل إلى المخ.
3. المخ هو جزء من ....
4. .... رسائل يرسلها الجهاز العصبى بشكل سريع، لدرجة أنك لن تتمكن من التفكير بها.

وظيفة الجهاز العصبى:

فكر فيما تعلمته عن الجهاز العصبى، واشرح ما تستطيع أجزاء الجهاز العصبى فعله معًا، وما لا يمكنها القيام به إذا عمل كل جزء بشكل منفرد.

1. تعمل أجزاء الجهاز العصبى معًا لإدراك البيئة، وتفسير المعلومات للقيام بالفعل المناسب، ومن ثم نقل الإشارات إلى الجسم للاستجابة.
2. لن يتمكن الشخص من استقبال المعلومات وإرسالها والاستجابة لها بدون وجود كل أجزاء الجهاز العصبى.

حلل كعالم نشاط (13)

جهازك العصبى

1 اختر الإجابة الصحيحة:

أ كل مما يلى من مكونات الجهاز العصبى، ما عدا:

1 – المخ 2 – الأعصاب

3 – المرىء 4 – الحبل الشوكى

ب يعتبر دور الجهاز العصبى هو:

1 – نقل المعلومات من المعدة إلى الحواس عند التعرُّض لمؤثر ما.

2 – استقبال المعلومات الحسية من الحواس إلى المخ وترجمتها.

3 – نقـل المعلومات من حاسة اللمس فقط عند التعرُّض لأى مؤثر خارجي.

4 – استقبـال المعلـومات من البيئـة وترجمتــها دون مشاركة حواسه.

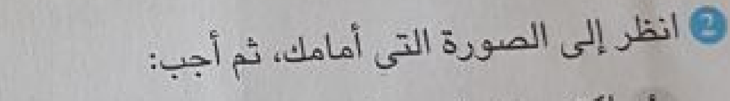
ج أى من العبارات الآتية يوضح كيف تم ترجمة المعلومات عند شمك لرائحة الطعام عند جارك؟:

1 – شم الرائحة بأنفك ونقل إشارة للمخ بترجمتها.

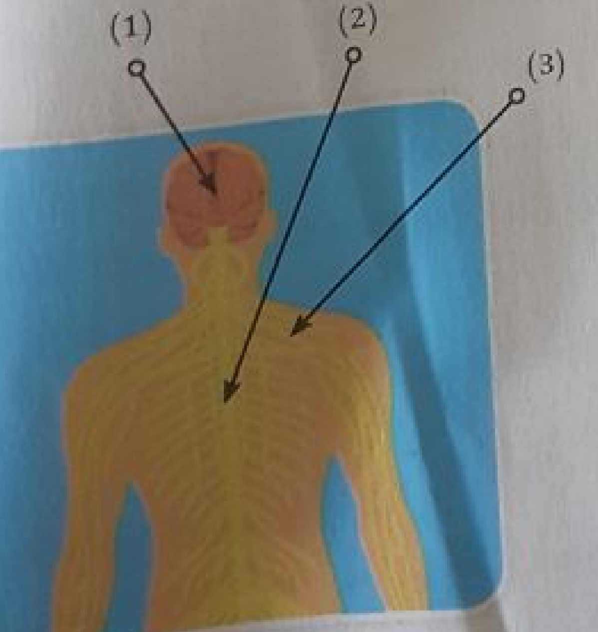
2 – استقبال المخ للرائحة ونقلها للحواس لترجمتها.

3 – شم رائحة الطعام دون مشاركة مخك للمعلومة.

4 – ترجمة مخك للرائحة بدون استخدامك لحاسة الشم.



2 انظر إلى الصورة التى أمامك، ثم أجب:



أ اكتب رقم الجزء الذى يعتبر مركز التحكم الرئيسى فى جسم الإنسان ....

ب تعرف الجزء رقم (2) ثم اذكر أهميته.

الجزء هو .... أهميته ....

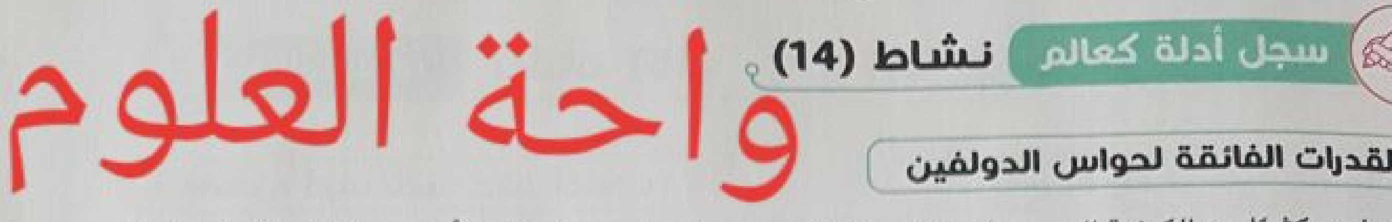
ج تعرف الجزء رقم (3) ثم وضح تعريفه.

الجزء هو .... تعريفه ....

3 اذكر موقفًا حدث لك من مؤثر خارجي، وكيف تمت ترجمة المخ لهذا الموقف، مثل: من الأخطار التى قد تعرضت لها شكة دبوس.

....

....



القدرات الفائقة لحواس الدولفين

- لقد تعلمت كثيرًا عن الكيفية التى يعمل بها الجهاز العصبى والحواس معًا، والآن تأمل حيوان الدولفين وحاسته الفائقة.

○ **كيف يمكنك الآن وصف الحواس الخارقة عند الدولفين؟**

يمتلك الدولفين حاسة سمع فائقة؛ حيث إنه يستطيع أن يحدد موقع فريسته من خلال خاصية تحديد الموقع بالصدى عن طريق إرسال موجات نحو فريسته ثم عودتها إليه مرة أخرى فى شكل صدى صوت.

- انظر إلى سؤال: «هل تستطيع الشرح؟» لقد قرأت هذا السؤال فى بداية الدرس.

○ **كيف تستقبل الحيوانات المثيرات من البيئة؟ وكيف تستجيب لها؟**



الفرض

- تستخدم الحيوانات جهازها العصبى؛ للإحساس بالمعلومات ومعالجتها.



الدليل

يجب أن تنقل الأعصاب المعلومات من أعضاء الإحساس إلى المخ؛ ليقوم بمعالجتها وإدراكها، ولا تستطيع حواسنا معالجة المعلومات بدون الجهاز العصبى.



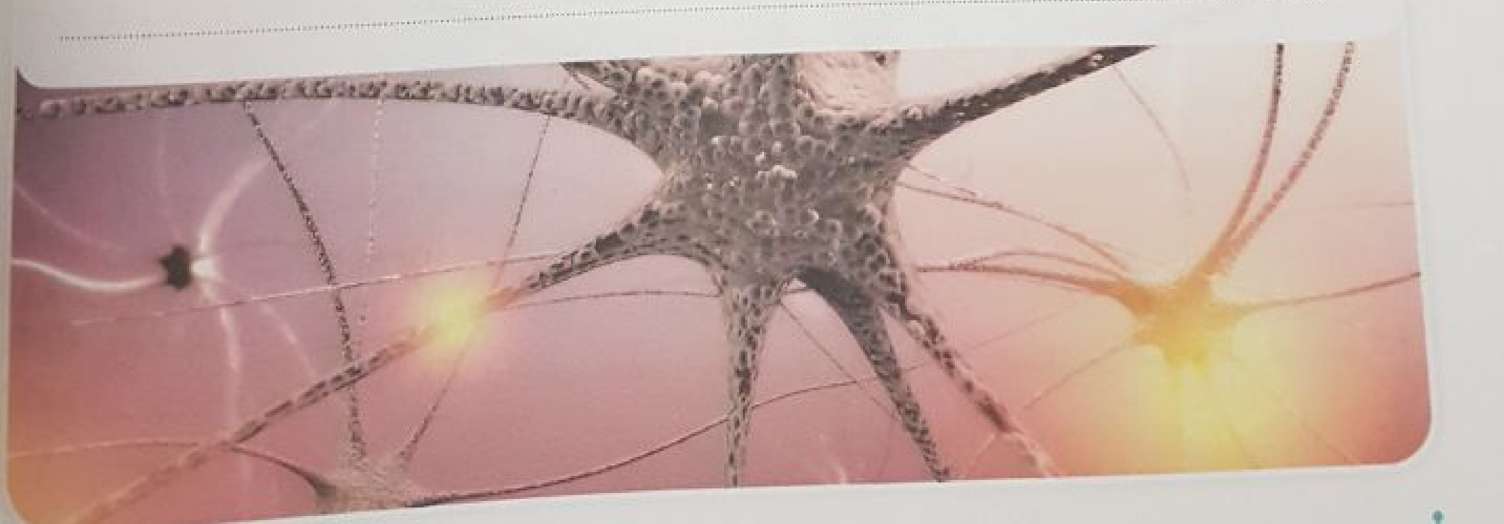
التفسير العلمى

1. يقوم **الجهاز العصبى** للحيوانات باستقبال **المعلومات الحسية** ونقلها ومعالجتها، تمتلك الحيوانات والإنسان **أعضاء حسية**، تتضمن تلك الأعضاء العين، والأنف، والأذن، والفم، والجلد.
2. عندما تستقبل الحيوانات **معلومات من البيئة** تنتقل تلك المعلومات إلى **المخ** على شكل **نبضات كهربية**.
3. عندما تشم الأنف **رائحة** ما يتم إرسال إشارة إلى **المخ**، فيرسل إشارات إلى **بقية الجسم** من أجل **الاستجابة**.
4. يختلف **زمن الاستجابة** بناءً على نوع الحاسة المستخدمة للاستجابة للمثير.
5. يحصل كل من **الدولفين** والخفاش على الطعام عن طريق **تحديد موقع** الفريسة **بالصدى**.
6. تساعد **الأعضاء الحسية** الحيوانات فى **التكيف والبقاء فى بيئتها**، فلن تتمكن من البقاء على قيد الحياة بدونها.

حلل كعالم نشاط (15)

المهن: كيف تصبح عالم أعصاب؟

- ذات يوم ذهب التلاميذ إلى المعمل، وقام المعلم بتشريح ضفدعة، وعندما أمسك المعلم بجزء معين بالملقط سأله أحد التلاميذ: ما هذا الجزء؟ فقال له المعلم: إنه عصب، فسأله التلميذ: ما هو العصب؟ وما أهميته؟
- فــرد المعلم على التلميذ أنه جــزء من الجهاز العصبى، وهو ليس عصبًا واحــدًا، ولكن يوجد العديد من الأعصاب، وهذه الأعصاب تقوم بحمل الإشارات من المخ إلى الجسم ومن الجسم إلى المخ أو الحبل الشوكى عند التعرُض لأى مؤثر خارجى أو داخلى.
- فقال التلميذ: إنه جزء مهم فى جسمنا، وأنا أريد أن أكون عالم أعصاب، ولكن أريد منك يا معلمى أن تساعدنى.
- فقال له: سأوجهك ببعض النقاط التى لا بد أن تفعلها لمساعدتك:
  1. قم بجمع معلومات من الإنترنت عن الجهاز العصبى أولًا لتتعرَّف عليه.
  2. قم بمشاهدة فيديوهات عن الجهاز العصبى؛ لمعرفة الأعصاب الموجودة بجسمك.
  3. قم بالذهاب إلى المكتبات الكبرى ستجد كتبًا ومراجع هامة عن الأعصاب.
  4. قم بالذهاب إلى أماكن أو معامل علمية؛ لتساعدك على فحص الجهاز العصبى لبعض حيوانات التجارب عمليًا.
- الآن بعد قراءتك الحوار، أجب عن الآتى:
  1. ما هى الأعصاب؟
     الأعصاب هى: ....
  2. ما هى الأشياء التى يجب أن تفعلها لكى تكون عالم أعصاب؟
     ....
     ....
     ....





مراجعة: كيف تعمل الحواس؟

فكر فيما تعلمته حتى الآن عن الحواس وطريقة معالجة الكائنات الحية للمعلومات:

1 ما هو دور الجهاز العصبي في معالجة المعلومات؟

أ جمع المعلومات عما يحدث من مؤثرات داخلية أو خارجية على الجسم عن طريق أعضاء الحس.

ب فهم ما تعنيه المعلومات عن طريق المخ.

ج إرسال إشارة إلى الجسم من خلال المخ بما ينبغي أن يفعل وفقًا لهذه المعلومات.

2 تحدث عن كيفية الحصول على المعلومات من الحواس، وكيفية استخدام الحيوانات الحواس من أجل البقاء.

• كيفية الحصول على المعلومات:

أ تستقبل أعضاء الحس المعلومات من البيئة، وتحولها إلى نبضات كهربية.

ب تقوم الأعصاب باستقبال النبضات الكهربية من أعضاء الحس.

ج ترسل الأعصاب إشارة إلى المخ، ويتم ترجمتها وإصدار رد فعل لها.

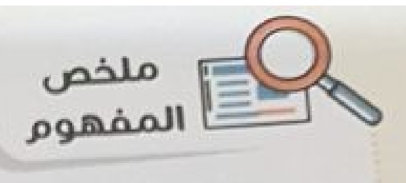
• كيفية استخدام الحيوانات الحواس من أجل البقاء:

سنوضحها من خلال بعض الأمثلة:

أ يمتلك الدولفين والخفافيش حاسة سمع فائقة، فهي تستخدم خاصية تحديد الموقع بالصدى في تحديد موقع فريستها.

ب تمتلك الثعابين حاسة لمس فائقة، فهي لها قدرة على الإحساس بحرارة فريستها.





كيف تعمل الحواس؟

- تمتلك الكائنات الحية خمس حواس، وهى (التذوق، والشم، والبصر، واللمس، والسمع).
- ولكن قد تكون هذه الحواس فائقة عند بعض الحيوانات؛ لمساعدتها على البقاء على قيد الحياة.
- يختلف غرض استخدام الحيوانات لحواسها الخمسة؛ حيث إنها قد تستخدمها فى:
  1. تجنب الخطر.
  2. البحث عن الطعام.
  3. التعرف على الأصدقاء.
  4. تمييز الأشياء.

أمثلة الحيوانات ذات الحواس الفائقة:

1 الدلافين والخفافيش:

يمتلك كل منهما حاسة سمع فائقة فهى تستخدم خاصية تحديد الموقع بالصدى لتحديد موقع فريسته والأجسام الأخرى.

2 الثعابين:

تمتلك القدرة على الإحساس بالحرارة؛ للحصول على فريستها فى الظلام.

3 البوم:

يمتلك حاستى بصر وسمع استثنائيتين، وذلك بمساعدة الوجه الذى يشبه الوعاء، والريش الموجود على رأسه فى توجيه الأصوات البعيدة إلى أذنيه؛ للحصول على فريسته.

4 اليربوع المصرى:

يمتلك حاسة سمع فائقة، تساعده على الحصول على غذائه والهروب من أعدائه.

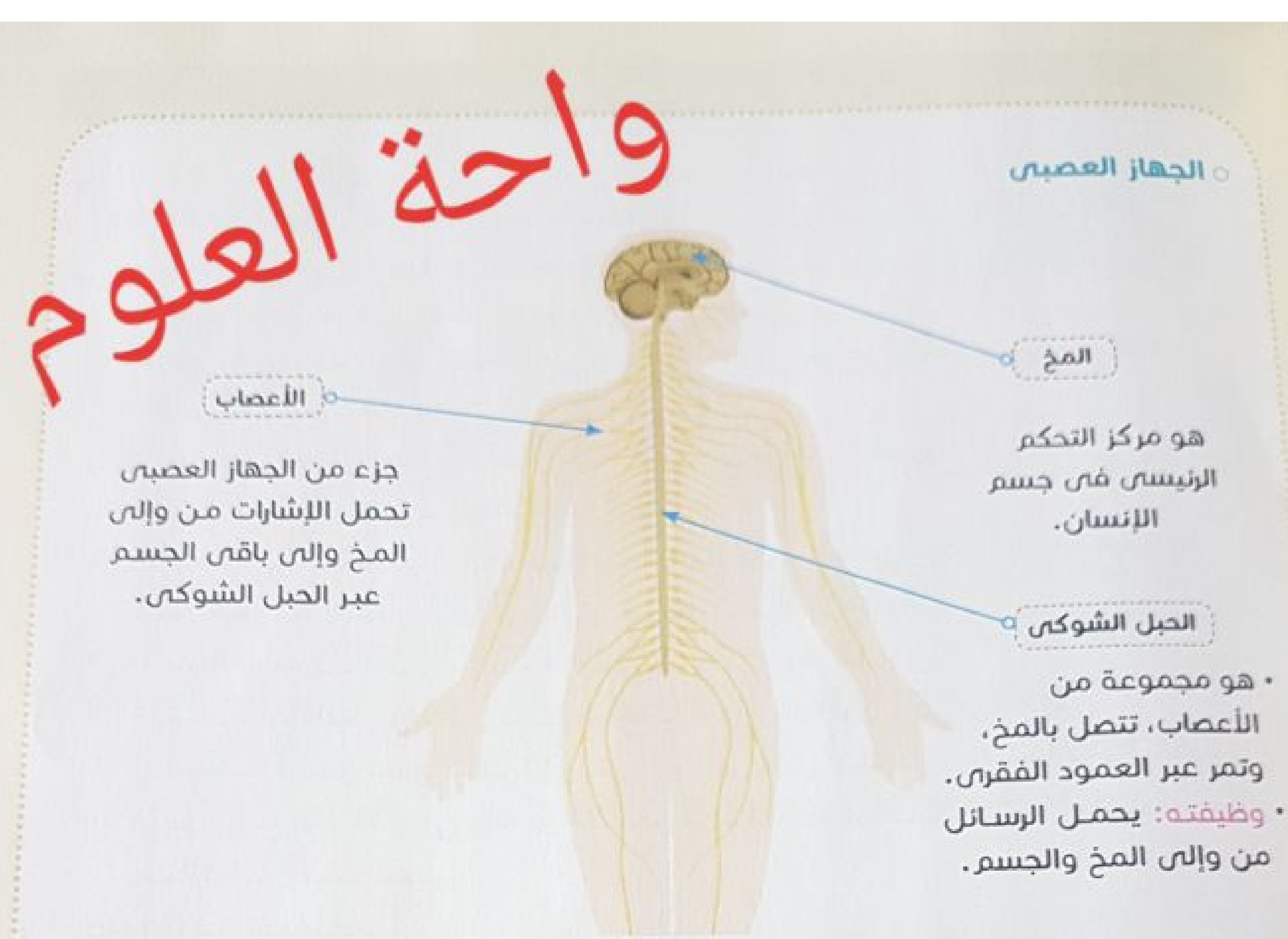
خاصية تحديد الموقع بالصدى: تستخدم فى تحديد موقع الأشياء؛ حيث:

1. يصدر الحيوان صوتًا ينتقل على شكل موجات صوتية عبر الوسط الذى يعيش فيه.
2. تعود الموجات الصوتية التى يصدرها الحيوان إليه فى شكل صدى صوت.

كيفية ترجمة المعلومات داخل المخ عند التأثر بمؤثر خارجى من البيئة:

1. تستقبل أعضاء الحس المعلومات من البيئة، وتحولها إلى إشارات (نبضات كهربية).
2. تقوم الأعصاب باستقبال النبضات الكهربية من أعضاء الحس.
3. ترسل الأعصاب إشارة إلى المخ، ويتم ترجمتها وإصدار رد فعل لها.

الجهاز العصبى



• أهمية الجهاز العصبى:

1. جمع المعلومات عما يحدث من مؤثرات داخلية أو خارجية على الجسم عن طريق أعضاء الحس.
2. فهم ما تعنيه المعلومات، من خلال المخ.
3. إرسال إشارة إلى الجسم من خلال المخ بما ينبغى أن يفعل وفقًا لهذه المعلومات.

- بقاء الكائنات الحية على قيد الحياة يكون عن طريق عمل الحواس وتركيب جسمها القابل للتكيف فى تكامل مع الجهاز العصبى.
- لن يتمكن الشخص من استقبال المعلومات وإرسالها والاستجابة لها بدون وجود كل أجزاء الجهاز العصبى.
- زمن استجابة حاسة البصر أقل من حاسة السمع؛ حيث استجابة المخ تكون أسرع من خلال الرؤية.
- رد الفعل المنعكس: استجابة سريعة للغاية، لدرجة أنك لن تتمكن من إدراكها، مثل سحب قدمك بسرعة عند الوخز بمسمار على الأرض.
- يتم نقل رسائل أخرى من وإلى المخ تلقائيًا؛ أى لا إراديًا، مثل إشارات التنفس.

زمن الاستجابة ← هو الوقت الذى يستغرقه الحيوان للاستجابة للخطر الذى قد يواجهه.

1 ضع علامة (✓) أو (✗) أمام العبارات التالية:

1 - تستخدم الحيوانات حواسها لتستقبل إشارات من البيئة. ( )
2 - يعمل الجهاز العصبى بشكل منفصل عن الحواس الخمس. ( )
3 - عند مشى شخص حافى القدمين على رمال ساخنة فإن المخ هو أول عضو يستجيب لهذه المعلومة (سخونة الرمال). ( )
4 - عند عبور الطريق يستخدم الإنسان حاسة السمع لرؤية إشارات المرور. ( )
5 - مركز التحكم الرئيسى فى جسم الإنسان هو المخ. ( )
6 - أثناء انشغال هبة بكتابة حل المسألة الرياضية قام أخوها الصغير يوسف بإلقاء الكرة عليها فلم تشعر هبة لانشغال مخها فى التفكير فى حل المسألة الرياضية. ( )
7 - حاسة السمع دائمًا أقوى من حاسة البصر عند التأثر بمؤثر خارجي. ( )
8 - تستخدم الخفافيش والدلافين تحديد الموقع بالصدى؛ لأنها ترى جيدًا فى الظلام. ( )
9 - باستطاعة الإنسان تحديد الخطر الذى يكون حوله من خلال استشعار درجة حرارته مثل الثعبان. ( )
10 - يخزن المخ المعلومات فى حالة جرح شخص من نبات الصبار؛ ليذكر الشخص بإبعاد يده عند محاولة لمس نبات الصبار. ( )

2 اختر الإجابة الصحيحة:

1 - عندما تقع ذبابة فى شبكة العنكبوت يستخدم العنكبوت موجات الصوت لتحديد موقعها. ما الحاسة التى يستخدمها العنكبوت أثناء هذه العملية؟

أ البصر ب الشم ج السمع د اللمس

2 - الجهاز الذى يستقبل المعلومات ويترجمها هو:

أ التنفسى ب العصبى ج الهضمى د البولى

3 - أى مما يلى هو مثال على وظيفة الجهاز العصبى الأساسية؟

أ هضم الطعام.
ب إفراز العصارات الهاضمة للطعام.
ج جمع المعلومات عما يحدث من مؤثرات على الجسم.
د التخلص من ثانى أكسيد الكربون.

4 - عند اقتراب جسم غريب من العين تجد نفسك بشكل تلقائى تغلق عينيك. تسمى هذه العملية:

أ رد الفعل المنعكس ب التنفس ج النمو د الإخراج

5 - ما أوجه الشبه بين الجهاز العصبى ومطعم توصيل البرجر؟

أ ترسل الطلبات اعتمادًا على ما يأتى من رسائل مختلفة.
ب قد يستغرق الإرسال والاستقبال فترات طويلة.
ج لا يرسل كل منهما الطلبات إلى المكان نفسه.
د قد يحدث خطأ فى توصيل الطلبات.

6 - تمتلك نسور تركيا مستقبلات رائحة تساعدها على الوصول إلى فريستها من على بعد أميال، عن طريق:

أ التذوق ب الإحساس ج السمع د الشم

7 - أى العبارات الآتية **لا يعد صحيحًا** فى شرح كيفية استجابة الحيوانات التى تعيش فى الصحراء لخطر ما؟:

أ تستقبل الأعضاء الحسية المعلومات من البيئة مباشرة.

ب ترسل المستقبلات الحسية هذا الخطر عبر شبكة الأعصاب إلى المخ.

ج تنبأ العضو الحسى بالخطر بعد استقباله إشارة من المخ.

د تترجم المعلومات من خلال العضو الحسى.

8 - تحدد البومة مكان فريستها فى الليل بواسطة:

أ سماع الصوت الذى تصدره الفريسة. ب لمس فريستها.

ج رؤية فريستها. د شم رائحة فريستها.

9 - راعى ألمانى عثر على أحد الناجين تحت الأنقاض بعد الزلزال. ما الحاسة التى استخدمها ليعرف مكانه؟

أ اللمس ب السمع ج التذوق د الشم

10 - أى حاسة من الحواس الآتية تسمح للحيوانات باكتشاف اللون والمسافة والحركة معًا؟

أ التذوق ب الشم ج السمع د البصر

3 أكمل ما يأتى:

1 - سحب اليد مباشرة عند لمس جسم ساخن يسمى ....

2 - تعتمد بعض أنواع الثعابين على .... لاصطياد فريستها.

3 - عند التأثر بمؤثر خارجى من البيئة ترسل الأعصاب المعلومات من .... إلى .... الذى يتعامل معها ويصدر رد فعل لها.

4 - سحب قدمك بسرعة عند تعرضها للوخز يسمى ....

5 - يقوم الجهاز .... باستقبال المعلومات الحسية ونقلها ومعالجتها.

6 - تكتشف الدببة رائحة فريستها للحصول على طعامها؛ حيث إنها تمتلك حاسة .... قوية.

7 - مجموعة الأعصاب التى تتصل بالمخ وتمر عبر العمود الفقرى تسمى ....

8 - تحمل .... الرسائل من وإلى المخ وإلى باقى الجسم عبر الحبل الشوكى.

9 - يستطيع الشخص الكفيف تحديد موقع صديقه من خلال حاسة ....

10 - قام باحث بعمل دراسات على النسور التركية، فعرف أن لديها حاسة شم قوية. فى مخيلتك تساعد هذه الحاسة النسور على ....

11 - يعرف الوقت الذى يستغرقه الحيوان فى الاستجابة للخطر الذى يواجهه بـ ....

12 - لضمان بقاء الكائنات الحية على قيد الحياة يحدث تكامل مع الحواس وتركيب جسمها مع الجهاز ....

4 صل ما فى العمود (أ) بما يناسبه من العمود (ب):

1 -

(أ)	(ب)
1 - المخ 2 - الأعصاب	أ ( ) جزء من الجهاز العصبى يحمل الإشارات من وإلى المخ. ب ( ) مركز التحكم الرئيسى فى جسم الإنسان. ج ( ) من أمثلتها حركة يدك أثناء لعبك لكرة القدم.

2 -

(أ)	(ب)
1 - الأذن تستخدم فى 2 - اليد تستخدم فى	أ ( ) الشعور بالحرارة عند لمس قطع الثلج الباردة. ب ( ) الضوء القادم من سيارة تمر فى الشارع. ج ( ) سماع صوت الضوضاء القادمة من مكبرات الصوت.

3 -

(أ)	(ب)
1 - الحبل الشوكى 2 - العصب	أ ( ) ينقل الأوامر من المخ إلى العضلات فتنقبض. ب ( ) يعتبر مركز التحكم الرئيسى فى جسم الإنسان. ج ( ) تنتقل الإشارات العصبية بين المخ والأعصاب من خلاله.

4 -

(أ)	(ب)
1 - الوقت الذى يستغرقه الكائن الحى فى الاستجابة بالمؤثر الخارجى 2 - يملك أذنًا حساسة تستشعر وجود الثعابين عندما تحدث ضوضاء	أ ( ) سحلية الصحراء. ب ( ) زمن الاستجابة. ج ( ) اليربوع المصرى.

5 أجب عن الأسئلة الآتية:

1 - اكتب التسلسل الصحيح للأحداث التالية عند تعرض جسمك لجسم حاد:

أ ( ) رفع الساق عن الجسم الحاد.

ب ( ) انتقال نبضات عصبية من ساقك إلى المخ.

ج ( ) تعرض ساقك للجسم الحاد.

د ( ) ترجمة النبضات العصبية فى المخ إلى الشعور بالألم.

2 - اكتب اسم الحواس التى تستخدم فى المواقف الآتية:



أ ....



ب ....



ج ....



د ....

3 - لديك بعض المعلومات عن أنواع من الحيوانات، قم بتصنيفها فى الجدول التالى:

أ سمك السلور لديه حاسة تذوق قوية لتحديد مكان فريسته وتذوق طعامه.

ب تمتلك جوهرة الخنافس حاسة شم قوية للحصول على غذائها.

ج تمتلك سمكة الكهوف حاسة سمع قوية حتى لا يراها أعداؤها.

د تمتلك حشرة فرس النبى القدرة على الرؤية بالأشعة فوق البنفسجية لاصطياد فريسته.

الحصول على غذائها	التخفى من المفترس
....	....
....	....
....	....
....	....

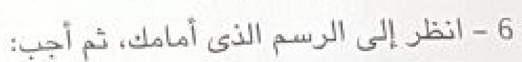
4 - كانت سلمى تلعب مع صديقتها فى فترة الراحة بين الحصص الدراسية، وفجأة سمعتا الجرس المدرسى، فعادت كلتاهما إلى الفصل لتكملة دروسهما مرة أخرى.

فى رأيك أى جهاز من أجهزة جسم الإنسان الذى استقبل صوت الجرس ومكن كلتيهما من الاستجابة.

....

5 - تستطيع الثعابين اصطياد فريستها بدقة فى الظلام. فسّر ذلك.

....

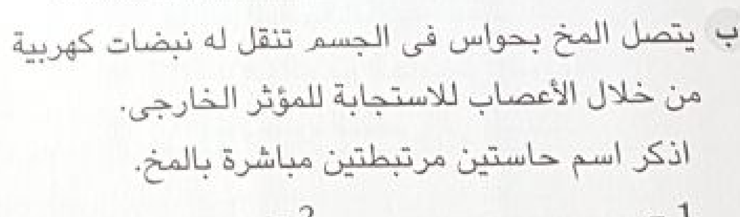


6 - انظر إلى الرسم الذى أمامك، ثم أجب:

(1) (2) (3)

أ أى من الأجزاء الموجودة بالرسم يتم من خلاله ترجمة المعلومات؟

....



ب يتصل المخ بحواس فى الجسم تنقل له نبضات كهربية من خلال الأعصاب للاستجابة للمؤثر الخارجى.

اذكر اسم حاستين مرتبطتين مباشرة بالمخ.



1 - .... 2 - ....

6 أجب عما يلى:

1 - لدى الحيوانات حواس فائقة لاصطياد فريستها أو التخفى من الأعداء. وضح ذلك بمثال من عندك لحيوان ما.

....

2 - تخيل أنه تم تبديل أذن السلحفاة بأذن اليربوع، ماذا سيحدث؟

....

....

إبداع
تقييم
تحليل
تطبيق
فهم
تذكر

الاختبار الأول

1 - ضع علامة (✓) أو (✗) أمام العبارات الآتية:

1. تقوم الأعصاب الحسية المنتشرة فى الجسم بربط أعضاء الحس بالمخ. ( )
2. باستطاعة الإنسان الكفيف تحديد موقع شخص آخر عن طريق تحديد الموقع بالصدى. ( )
3. أثناء جلوس سليم فى مكتبه شم رائحة حريق. لقد تمكن سليم من ترجمة وتحليل الرائحة من خلال المخ. ( )

2 - اختر الإجابة الصحيحة مما يلى:

1. عند اقتراب جسم غريب من العين تجد نفسك بشكل لا إرادى تغلق عينيك.
الجهاز المسئول عن ذلك هو:
أ التنفسى. ب الهضمى. ج البولى. د العصبى.
2. عندما يرى الشخص شيئًا ما. ما الذى يحمل الرسالة من العين إلى المخ؟
أ الغدد ب العضلات ج الأوردة د الأعصاب
3. كيف ستعرف أن جارك يصنع الحلوى؟ بواسطة حاسة:
أ السمع ب التذوق ج الشم د اللمس

3 - أكمل الجمل التالية:

1. تمتلك نسور تركيا مستقبلات رائحة تساعدها على الوصول إلى فريستها عن طريق حاسة ....
2. يمكنك تخزين وجمع المعلومات فى عضو معين فى جسمك هو ....
3. تخيل أنه تم استبدال أذنك مع أذن الخفاش، فإنك ستكون لديك حاسة .... قوية.

4 - صل كل عضو حسى بالمعلومات الحسية الخاصة بها:

(أ)	(ب)
1 يستخدم اللسان فى	أ ( ) شم الرائحة الكريهة لطائر الهوازن.
2 يستخدم الأنف فى	ب ( ) تعرُّف الطعم الحامضى للبرتقال.
	ج ( ) نفاذ ضوء الشمس إلى النافذة.

5 - أجب عن الأسئلة الآتية:

1. عند الإمساك بمقبض الإناء الساخن حدث رد ....
2. استجابت اليد للمؤثر الخارجى، فقام الشخص بإبعاد يده.
فسِّر ذلك.
3. تخيل أنه إذا كان مقبض الإناء الساخن مصنوع من مادة لا توصل الحرارة، ماذا سيحدث؟

6 - شاهدت جنى فى التلفاز برنامجًا عن عالم الحيوان، وكان يتحدث عن حواس الحيوانات الفائقة التى تساعدها للبقاء على قيد الحياة، كاستخدام الدولفين خاصية تحديد الموقع بالصدى لاصطياد فريسته، واستخدام الثعابين الإحساس بالحرارة للقبض على فريستها. تخيل ماذا سيحدث إذا تم تبديل هاتين الحاستين؟



الاختبار الثانى

1 - ضع علامة (✓) أو (✗) أمام العبارات الآتية:

1. يمتلك البشر حواس فائقة مثل بعض الحيوانات؛ لمساعدتهم على البقاء أحياء. ( )
2. تتواصل الكلاب مع بعضها عن طريق إصدار أصوات مميزة كما يفعل النمس المصرى. ( )
3. شاهدت فاطمة نباتًا ولمسته بيديها، فأبعدت يدها بسرعة عنه. تم ترجمة المعلومات بواسطة جميع الأعضاء الحسية. ( )

2 - اختر الإجابة الصحيحة:

1. يتعرف الكلب على رائحة اللص بواسطة حاسة:
   أ السمع ب البصر ج الشم د اللمس
2. ما هو الجهاز الذى ساعد على ترجمة الإشارات القادمة من إصابة فى يدك؟
   أ العصبى ب التنفسى ج الهضمى د الدورى
3. الجهاز المسئول عن رد الفعل المنعكس هو:
   أ العصبى ب الهضمى ج التنفسى د الدورى

3 - أكمل ما يأتى:

1. شك دبوس يد مريم فأبعدت يدها بسرعة كبيرة، هذا يُسمى ....
2. تمتلك .... القدرة على الإحساس بحرارة فريستها لتحديد مكانها، بينما تلتقط .... الأصوات البعيدة وتضخمها.
3. لكى تستطيع الخفافيش التواصل مع بعضها بسهولة فى الظلام لا بد أن يكون لديها حاسة ....

4 - صل من العمود الأول بما يناسبه من العمود الثانى:

(أ)	(ب)
1 عند تقريب جسم غريب إلى عينك	أ ( ) تستجيب حاسة بصرك أسرع من حاسة سمعك.
2 عند سقوط الأشياء أمامك	ب ( ) يحدث رد فعل منعكس.
	ج ( ) زمن استجابتك للمؤثر يكون كبيرًا جدًا.

5 - أجب عن الأسئلة الآتية:

1. يستطيع الأخطبوط الرؤية فى الظلام على أعماق كبيرة؛ ليتغذى على فريسته أو للتخفى من الأعداء؛ حيث إنه يمتلك حاسة .... قوية.
2. تخيل أن هذا الأخطبوط فقد بصره يومًا ما. ماذا سيحدث له؟ ....
3. يستخدم الدولفين الموجات الصوتية التى يصدرها لصيد فريسته، عن طريق حاسة تحديد ....

«الأخطبوط»

- إذا افترضنا أنك كنت تسير فى الطريق، وشاهدت شخصًا كفيفًا من بعيد يعبر وأمامه سيارة. اقترح طريقة لجعل هذا الشخص يستخدم حواس أخرى لديه؛ لكى ينتبه للسيارة.

اختبارات تراكمية

على المفهوم الأول والثانى



الاختبار الأول

1- ضع علامة (✓) أو (✗) أمام العبارات الآتية:

1. تطور التكيف عبر أجيال عديدة لمساعدة الكائنات الحية على البقاء. ( )
2. تستطيع أن تميز الطعام الفاسد بواسطة حاسة السمع. ( )
3. عند قيام أحد المزارعين برش المبيدات الكيميائية للتخلص من الحشرات يتسبب ذلك فى تلوث التربة. ( )

2- اختر الإجابة الصحيحة مما بين الأقواس:

1. أى من هذه التكيفات تمكّن السمكة من العيش تحت الماء؟
   أ الجلد ب الخياشيم ج الريش د الفرو
2. ما هى الوظيفة الرئيسية للجهاز الهضمى؟:
   أ تفتيت وامتصاص الطعام. ب التخلص من ثانى أكسيد الكربون.
   ج التخلص من الأملاح الزائدة. د الإحساس بالأشياء من حولنا.
3. سقطت قطعة حلوى على الأرض فجذبت رائحتها مجموعة من النمل.
   ما العضو الذى ساعد النمل على تعرُّف الحلوى؟:
   أ البصر ب السمع ج الشم د اللمس

3- أكمل الجمل التالية:

1. يختلف لون فراء الحيوانات التى تعيش فى الثلج عن لون فراء الحيوانات التى تعيش بين الأشجار؛ لكى .... مع بيئتها.
2. يفرز كل من الكبد والبنكرياس .... فى الأمعاء الدقيقة لتحويل الطعام إلى عناصر غذائية بسيطة.
3. عندما كنت تسير فى الطريق شعرت بقطعة زجاج فى قدمك؛ فتألمت.
   الحاسة التى جعلتك تشعر بقطعة الزجاج هى ....

4- صل عمود (أ) بما يناسبه من عمود (ب):

(أ)	(ب)
1 تكيف سلوكى	أ ( ) الدهون تحت الجلد فى الدب القطبى لتدفئته.
2 تكيف تركيبى	ب ( ) تكيف فى سلوك الحيوان من أجل البقاء.
	ج ( ) تنفس السمكة من خلال الرئتين.

5- أجب عن الأسئلة الآتية:

1. هل زمن استجابة الحيوانات للعوامل الخارجية يساعدها على البقاء؟ ولماذا؟
2. تخيل أن القط الذى تربى فى منزلك اصطدم بالحائط فجأة؛ ففقد بصره.
   هل يستطيع جهازه العصبى الاستجابة لأى مؤثر خارجى أمامه بمفرده دون رؤيته.
3. قام باحث حيوانات بفحص نوعين من الحيوانات كما فى الصور،
   فوجد أن شكل الأسنان مختلف، فسِّر ذلك.

الشكل (أ) الشكل (ب)

6- عرفت أن الحيوانات تمتلك حواس فائقة؛ لتساعدها على البقاء.
تكلم عن الحواس الفائقة لنوعين من الحيوانات التى تعيش فى بيئتك.

الاختبار الثانى

1 - ضع علامة (✓) أو (✗) أمام العبارات الآتية:

1 تقوم بعض الحيوانات بإصدار أصوات مميزة لزملائها لكى تتواصل معها. ( )

2 تستطيع الحيوانات أن تتحدث مثل البشر باستخدام فمها عند الشعور بخطر ما. ( )

3 عند وجودك فى مكان ردىء التهوية تستطيع أن تتنفس من خلال الأكسجين المخزون داخل جسمك. ( )

2 - اختر الإجابة الصحيحة مما بين الأقواس:

1 أى التكيفات الآتية تكيف سلوكى؟:

أ وجود غطاء صلب للسلاحف يحميها من الأعداء.

ب وجود أرجل مسطحة ملتصقة للحيوانات التى تعيش فى الماء؛ لتساعدها على السباحة.

ج شكل مناقير الطيور المختلفة.

د قدرة بعض النباتات على إفراز مواد كيميائية كريهة الطعم تمنع الحيوانات من أكلها.

2 الجهاز الذى يتحكم فى كل شىء نفعله:

أ التنفسى ب الهضمى ج العصبى د الدورى

3 أى مما يلى **لا يعد** من خطوات رد الفعل المنعكس؟:

أ استقبال الحواس للمؤثر الخارجى. ب ترجمة الإشارات بالمخ.

ج القيام برد الفعل. د عدم الاستجابة بالمؤثرات الخارجية.

3 - أكمل ما يأتى:

1 تنقبض وتنبسط عضلة .... أثناء عملية الشهيق والزفير.

2 نستشعر الحرارة عن طريق حاسة .... بينما الأصوات عن طريق حاسة ....

3 سمعت والدتك صوت الإناء الذى وقع على الأرض فى المطبخ. الجهاز الذى ترجم هذه المعلومة هو ....

4 - صل عمود (أ) بما يناسبه من عمود (ب):

(أ)	(ب)
1 عندما تلمس ندى أشواك الورد يحدث	أ ( ) زمن الاستجابة
2 الوقت الذى يستغرقه الحيوان فى الاستجابة بالمؤثر الخارجى	ب ( ) مستقبلات حسية
	ج ( ) رد الفعل المنعكس

5 - أجب عن الأسئلة الآتية:

1 النظام البيئى الصحراوى جاف وحار.

ما التكيفات التركيبية التى وهبها الله للنباتات التى تعيش فى الصحراء للتعامل مع المشكلة؟

2 لقد قمت بدراسة نوعين من التكيف التركيبى، مثل (خف الجمل المسطح)؛ ليساعده على السير فى الصحراء، والسلوكى مثل (انتقال الذئاب فى مجموعات) لاصطياد فريستها.

تحدث عن تكيف تركيبى وتكيف سلوكى آخر لحيوانات أخرى تعيش فى بيئتك.

3 قد يقوم بعض الأشخاص بإغلاق أنفه عند تناوله الدواء. ما سبب ذلك؟

- تخيل ماذا يمكن أن يحدث لأرنب له فرو بُنى يعيش فى بيئة ثلجية؟

المفهوم
1.3

الضوء وحاسة البصر



أهداف المفهوم

بعد الانتهاء من دراسة هذا المفهوم، يجب أن يكون التلميذ قادرًا على أن:

1. يصف كيفية نقل الضوء للطاقة عبر المسافات البعيدة.
2. يقدِّم نموذجًا يصف خصائص الضوء عند انعكاسه من الأجسام؛ مما يسمح للعين برؤية الأجسام.
3. يشرح كيف تساعد تكيُّفات الحيوانات على جمع المعلومات فى الظلام.



مصطلحات المفهوم

1. **خاصية.**
2. **حدقة العين.**
3. **الضوء.**
4. **الانعكاس.**
5. **المادة.**
6. **معتم.**
7. **شفاف.**

هل تستطيع الشرح؟ نشاط (1)

- بعد أن تعرَّفنا كيفية معالجة المعلومات والإحساس عند الحيوانات فى المفهوم السابق نستطيع الآن اكتشاف العلاقة بين حاستى البصر والضوء.
- عند وجودك فى مكان منخفض الإضاءة، أىٌ من الحواس سوف تساعدك على جمع معلومات عن البيئة المحيطة بك؟ وهل ستستخدم الحيوانات الحواس نفسها للتعرف على البيئة المحيطة بها فى الظلام؟



كيف يرى الإنسان والحيوانات الأشياء فى الأماكن منخفضة الإضاءة؟

- يجب أن يتوافر الضوء ليتمكن الإنسان من الرؤية فى الأماكن منخفضة الإضاءة، فنحن نحصل على الضوء من مصادر عدة، مثل الشمس والنار والمصابيح الكهربية والمصابيح اليدوية.
- تستشعر أعيننا الضوء وترسل رسالة إلى المخ عن طريق الأعصاب، ثم يترجم المخ الرسائل العصبية ويحولها إلى صورة تراها.

سنتناول هذا المفهوم من خلال النقاط التالية:

1. كيفية اصطياد الحيوانات لغذائها فى الظلام.
2. ما الذى تعرفه عن الضوء وحاسة البصر؟
3. ملاحظات عن الضوء.
4. ما هو الضوء؟
5. تراكيب العين الخاصة.
6. ماذا يحدث للضوء عند السقوط على المواد المختلفة (انعكاس الضوء)؟
7. كيف نرى الأجسام؟

تساءل كعالم **نشاط (2)**

الصيد فى الظلام

- يستخدم الإنسان والحيوان حاسة البصر لجمع المعلومات عن البيئة المحيطة.
- يجد الإنسان والحيوان صعوبة فى الرؤية إذا تواجدوا فى مكان منخفض الإضاءة.
- تحتاج أعيننا إلى الضوء، وبدونه ستكون بحاجة إلى نظارات خاصة بالرؤية الليلية.
- لكن بعض الحيوانات لا ينطبق عليها هذا؛ لأنها تحتاج أن تصطاد ليلًا؛ ولذلك تجد أنها تستطيع الرؤية فى الليل مثل القط السماك.
- القط السماك هو قط برى يساعد تركيب عينه على أن يجد فريسته فى الظلام لماذا؟

لأن جميع القطط لديها غشاء يعمل كالمرآة فى مؤخرة أعينها، يجعل أعينها تتوهج فى الظلام، ويرتد الضوء الذى يسقط على هذا الغشاء حتى لو كان بسيطًا جدًا، فتجمع العين المتاح من الضوء المرتد.

- تكيف أعين القطط يمنحها رؤية ليلية دقيقة تساعدها على الصيد خلال الظلام.

اكتب ثلاثة أسئلة لديك.

مثال: هل لدى جميع القطط والأسود والنمور هذا الغشاء فى أعينها؟

❶ ....

❷ ....

❸ ....



قيم كعالم نشاط (3)

ما الذى تعرفه عن الضوء وحاسة البصر؟

مصادر الضوء:

- يحتاج الإنسان إلى مصدر ضوء لكى يرى، ومصدر الضوء هو الذى ينبعث منه ضوءه الخاص.
- هناك أجسام تعكس الضوء، هذه الأجسام لا تعتبر مصدرًا للضوء مثل القمر.

مصدر الضوء

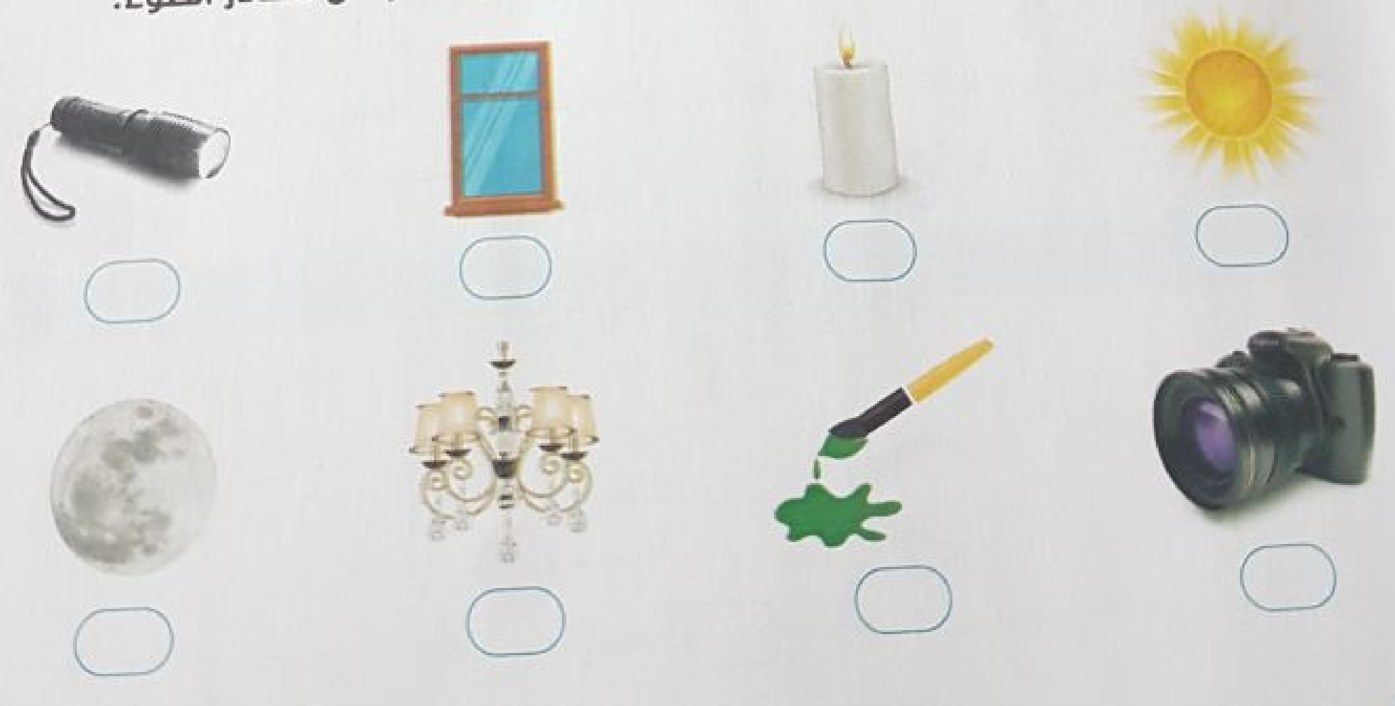
- هو المصدر الذى يُنتج الضوء بنفسه؛ أى ينبعث منه الضوء.

- للضوء مصادر عدة، سوف نتناولها فيما يلى:

أمثلة لمصادر الضوء



انظر إلى الصور، ثم ضع علامة (✓) عند الصورة التى تظهر مصدرًا من مصادر الضوء:



كيف نرى الأشياء؟

- الضوء يخرج من مصدر الضوء ليسقط على الأشياء، ثم ينعكس إلى أعيننا لتحدث الرؤية.
- يسير الضوء فى خطوط مستقيمة.

لاحظ اتجاه الأسهم

مصدر الضوء

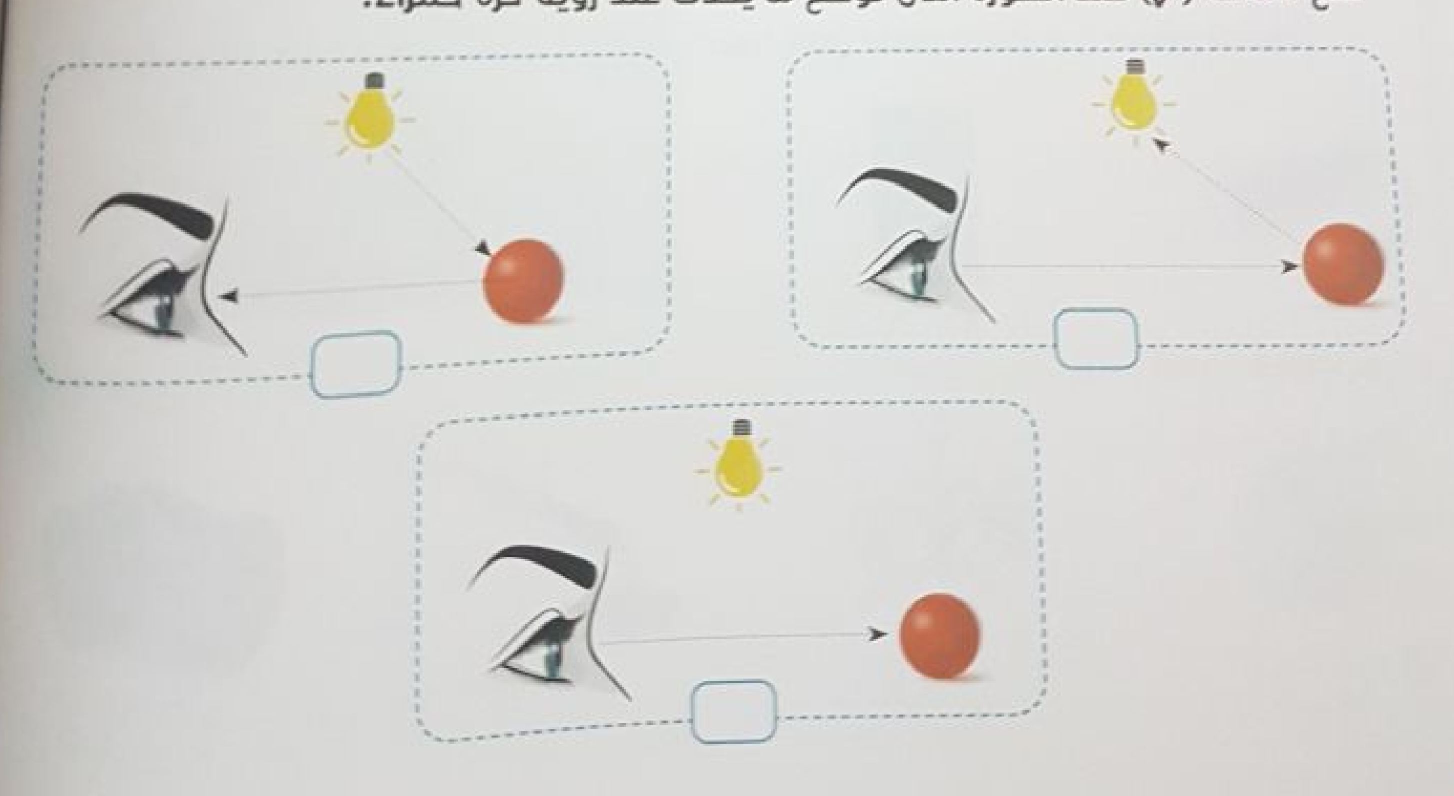
الجسم المراد رؤيته

العين

مفاهيم خاطئة شائعة

★ يعتقد بعض الناس أن الضوء يخرج من العين؛ لنستطيع الرؤية. ولكن هذا خطأ.

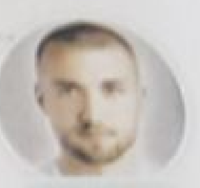
يمكن للمخططات مساعدتك على فهم كيفية رؤيتنا للأشياء، انظر إلى الصور بالأسفل:
تشير الأسهم إلى المسار الذى يسلكه الضوء.
ضع علامة (✓) عند الصورة التى توضح ما يحدث عند رؤية كرة حمراء.



نشاط (4) لاحظ كعالم

الصيد فى الظلام

• تستطيع بعض الكائنات الحية الرؤية بوضوح فى الظلام على عكس الإنسان، كما سيتضح ذلك من خلال الأمثلة الآتية:



الإنسان

• يؤثر الضوء بصفة مباشرة فى حاسة البصر فنجد أن الإنسان لا يستطيع الرؤية خلال الظلام، فهو يحتاج لمصدر ضوء ليرى، على عكس بعض الحيوانات الليلية التى تستطيع هذا؛ نظرًا لوجود العديد من الاختلافات بين أعين الإنسان وأعين هذه الحيوانات.



القطط

• الحيوانات الليلية لديها أعين أكبر حجمًا من عين الإنسان، وحدقة عينها أكثر اتساعًا منه، فمثلًا: أعين القطط أكثر حساسية، وتسمح باستقبال كمية أكبر من الضوء؛ وهذا يسمح لها برؤية ليلية أفضل.

• كما أن العديد من الحيوانات الليلية لديها حواس قوية جدًا مثل السمع والشم؛ لكى تساعدها على الصيد والتحرك فى الظلام.



قرد التارسير

• قرد صغير الحجم، يبلغ طوله 10 سنتيمترات تقريبًا بدون الذيل.



• يتغذى على الحشرات أو السحالى الصغيرة أو الطيور.

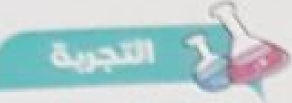
• تكيُّف قرود التارسير: يتمتع قرد التارسير بأعين كبيرة، وفى الضوء الخافت تقوم هذه الأعين بتجميع أى ضوء حولها، ثم تعكسه لتوفير رؤية أوضح للبيئة المحيطة.

• يتشابه قرد التارسير مع البومة فى أن أعينهما الكبيرة لا تستطيع التحرك داخل تجويف العين، ولكن تستطيع تدوير رأسها بزاوية 180 درجة.

أكمل المخطط لشرح قدرة كل من الإنسان، والقطط، وقرود التارسير على الرؤية فى الظلام.

التكيف مع الظلام		
الإنسان	القطط	قرود التارسير
....	....	....
....	....	....
....	....	....
....	....	....
....	....	....





نشاط (5)

البحث العملى: ملاحظات عن الضوء

التجربة

هدف التجربة:

اكتشاف العلاقة بين الضوء وحاسة البصر.

توقع: سنقوم فى هذه التجربة بوضع جسم فى الصندوق، وننظر إليه من خلال ثقب دون وجود مصدر للضوء.

• ضع علامة (✓) أمام العبارة التى تشرح النتائج التى تتوقع حدوثها:

❶ لن نتمكن من رؤية الجسم مهما دققنا النظر. (✓)
❷ سنرى الجسم بعد لحظات من النظر فى الصندوق. ( )
❸ سنرى الجسم ولكن دون رؤية لونه. ( )
❹ سنرى ظل الجسم بعدما تتأقلم العين مع الظلام. ( )

ما المواد التى ستحتاج إليها؟: مصباح يدوى - صندوق صغير مع غطاء، وبه ثقبان صغيران فى أحد أطراف الصندوق تبلغ المسافة بينهما 5 سم - جسم يمكن إدخاله فى الصندوق.

خطوات التجربة



(شكل 1)

1. ضع الجسم فى الصندوق.
2. أغلق الغطاء.
3. غطِّ أحد الثقبين بيدك، وانظر من خلال الثقب الآخر (شكل 1).
   ماذا يحدث عندما تنظر من الثقب؟
   لن تستطيع رؤية الجسم.
4. أبعد يدك، وضع المصباح اليدوى وهو مضىء على الثقب (شكل 2).
5. انظر مرة أخرى، ماذا يحدث؟
   تستطيع رؤية الجسم.
6. اشرح ما لاحظته.



(شكل 2)

التحليل والاستنتاج

- لا نستطيع أن نرى إلا فى وجود مصدر للضوء؛ حيث إن الضوء ينعكس من الجسم إلى العينين؛ فنستطيع رؤيته ويزداد وضوح الرؤية مع زيادة الضوء الساقط على الشىء المراد رؤيته.
- يمكننا تحسين هذه التجربة للتوصل إلى فهم أفضل لمدى أهمية الضوء للرؤية كما يلى:
  - استخدام أكثر من مصباح يدوى.
  - استخدام مصدر أقوى للضوء.
  - ثقب الصندوق أكثر من ثقب، أو جعل الثقب أوسع.

الملاحظات:

- **سجّل ما رأيته فى الصندوق:**
  - عندما نظرت من الثقب بدون أى مصدر للضوء:
    - لم أستطع رؤية الجسم.
  - عندما نظرت من الثقب مع إضاءة المصباح اليدوى:
    - استطعت رؤية الجسم بوضوح.
  - كيف يمكنك تحسين هذة التجربة للتوصل إلى فهم أفضل لمدى أهمية الضوء للرؤية؟
    - أستطيع القيام بتجربة تسمح بدخول كميات ضوء أكبر داخل الصندوق؛ لأعرف كمية الضوء اللازمة للرؤية.
- **فكر فى النشاط:**
- **أعد قراءة توقعاتك. تأمل فى تجربتك وفى مناقشة الفصل. ما الذى تعرفه الآن؟ وتأمل فيما تعلمته واكتب المعلومات التى حصلت عليها والتى غيرت تفكيرك.**
  - توقعت إمكانية رؤية الجسم بمجرد أن تتأقلم عيناى مع الظلام.
  - لم أستطع رؤية الجسم عندما كان الصندوق مظلما تماما.
  - يلزم توفر كمية من الضوء؛ حيث إنه ينعكس على الجسم ليسقط على العينين؛ مما يمكننى من رؤيته.

ما هو الضوء؟





نشاط (6)

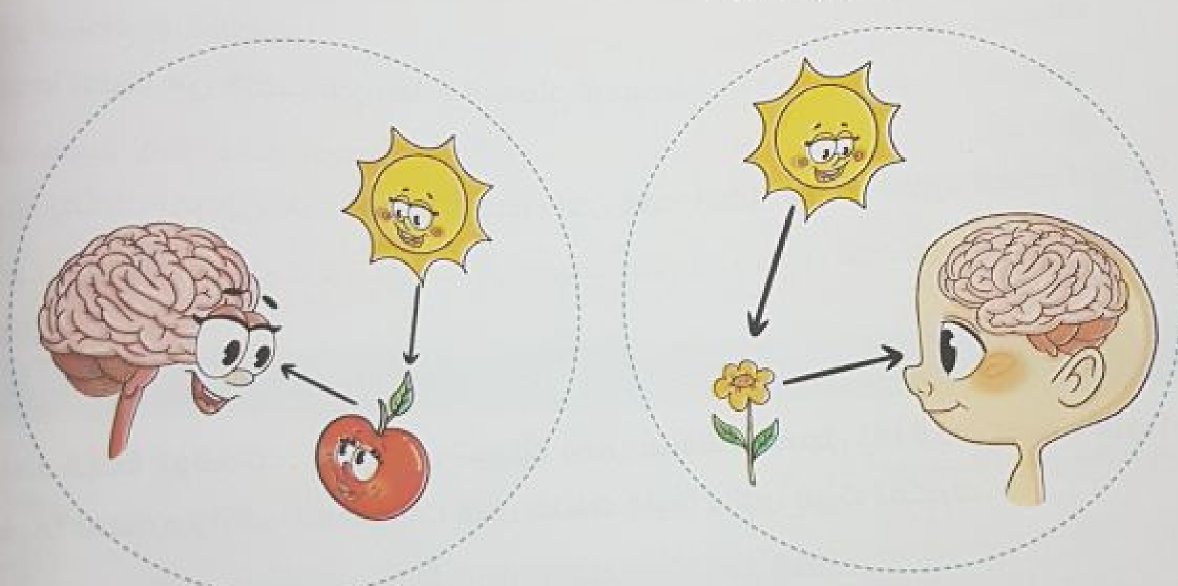
الضوء صورة من صور الطاقة

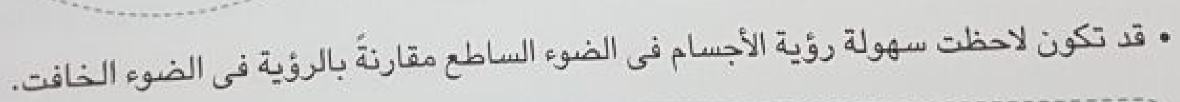
- الرؤية بأعيننا وسيلة تساعدنا على جمع معلومات عن العالم المحيط بنا.
- هل فكرت من قبل ما الذى يجعلك ترى من حولك؟ الإجابة هى الضوء.

الضوء

- **هو الصورة المرئية للطاقة التى تنتقل فى صورة موجات.**

- يجب أن ينعكس الضوء الساقط على الجسم على أعيننا؛ حتى نتمكن من رؤيته، حيث تنقل العينان رسائل إلى المخ حتى يفسِّر المعلومات ويرى الصورة.





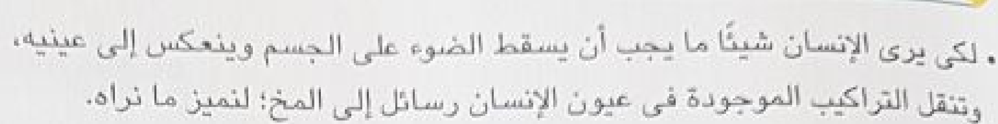
- قد تكون لاحظت سهولة رؤية الأجسام فى الضوء الساطع مقارنةً بالرؤية فى الضوء الخافت.



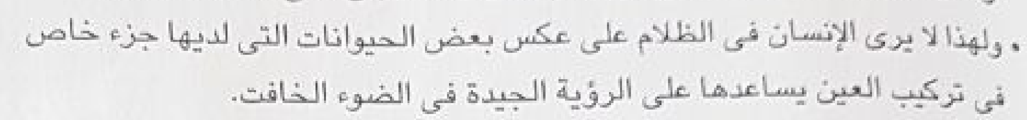
- تخيل أنك فى غرفة مظلمة تمامًا لا يدخلها أى شعاع من الضوء، ستلاحظ أنك لن تستطيع رؤية أى شىء رغم أنك تعلم بوجود أجسام من حولك، ورغم وجود عينين لاستقبال المعلومات ومخ ليفسر هذه المعلومات. فما الذى تحتاجه لكى ترى؟
- **لن ترى أى شىء إذا لم ينعكس الضوء من الأجسام إلى عينيك.**

حلل كعالم نشاط (7)

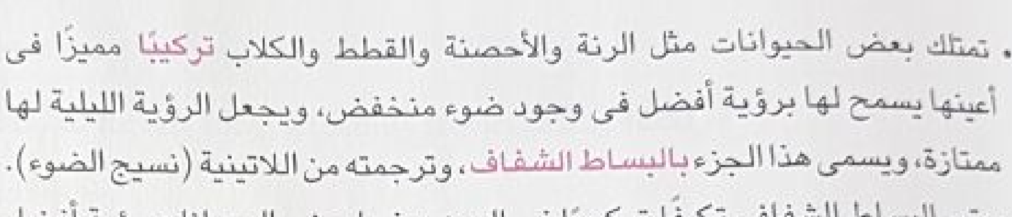
تراكيب العين الخاصة



• لكى يرى الإنسان شيئًا ما يجب أن يسقط الضوء على الجسم وينعكس إلى عينيه، وتنقل التراكيب الموجودة فى عيون الإنسان رسائل إلى المخ؛ لنميز ما نراه.



• ولهذا لا يرى الإنسان فى الظلام على عكس بعض الحيوانات التى لديها جزء خاص فى تركيب العين يساعدها على الرؤية الجيدة فى الضوء الخافت.



• تمتلك بعض الحيوانات مثل الرنة والأحصنة والقطط والكلاب تركيبًا مميزًا فى أعينها يسمح لها برؤية أفضل فى وجود ضوء منخفض، ويجعل الرؤية الليلية لها ممتازة، ويسمى هذا الجزء بالبساط الشفاف، وترجمته من اللاتينية (نسيج الضوء).



• يعتبر البساط الشفاف تكيفًا تركيبيًا فى العين يوفر لبعض الحيوانات رؤية أفضل خلال الليل.

البساط الشفاف

• **هو طبقة خاصة رقيقة فى مؤخرة العين تعكس الضوء كالمرآة.**

• **طريقة عمل البساط الشفاف:**

- عندما يكون الضوء ضعيفًا جدًا فإن الضوء الذى لم يتم تحديده يعبر إلى البساط الشفاف، ثم يرتد منه مرة أخرى كالمرآة، وهذا الانعكاس فى الضوء هو سبب توهج عيون القطط فى الظلام عند سقوط الضوء عليها.



- يسمح البساط الشفاف للحيوانات بالحصول على كمية أكبر من الضوء فى الظلام من حولها، وبالتالى يساعد على الصيد ليلًا أو الهروب من الأعداء.

1 لماذا فى رأيك لا يوجد لدى الإنسان البساط الشفاف؟ وهل سيكون هذا النوع من الرؤية ضارًا للإنسان أم مفيدًا له؟ لماذا؟ ولمَ لا؟

- لا يحتاج الإنسان إلى الاصطياد فى الظلام؛ لأنه ينشط بالنهار؛ ولذلك لن يكون وجود البساط الشفاف مفيدًا له؛ نظرًا لقلة أنشطة الإنسان فى الظلام الدامس، كما أنه يستطيع استخدام مصادر الضوء فى الظلام لينير طريقه، بينما الحيوان لا يستطيع ذلك.

2 هل لديك أسئلة عن الفقرة؟

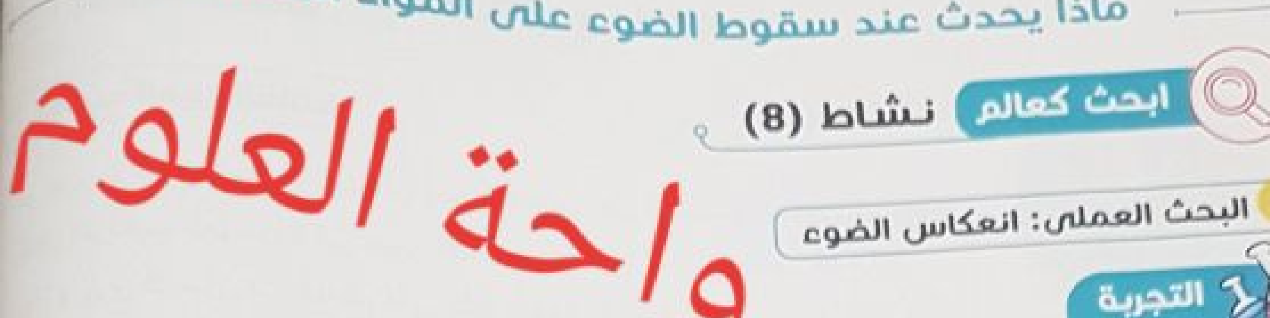
مثال: ما البساط الشفاف؟

1 ....



....

ماذا يحدث عند سقوط الضوء على المواد المختلفة؟



ابحث كعالم نشاط (8)

البحث العملي: انعكاس الضوء

التجربة

الهدف من التجربة:

شرح كيفية انعكاس الضوء، والمقارنة بين المواد المختلفة التى تعكس الضوء.

توقع: فى اعتقادك، ما الجسم الذى سيعكس الضوء بشكل أفضل؟

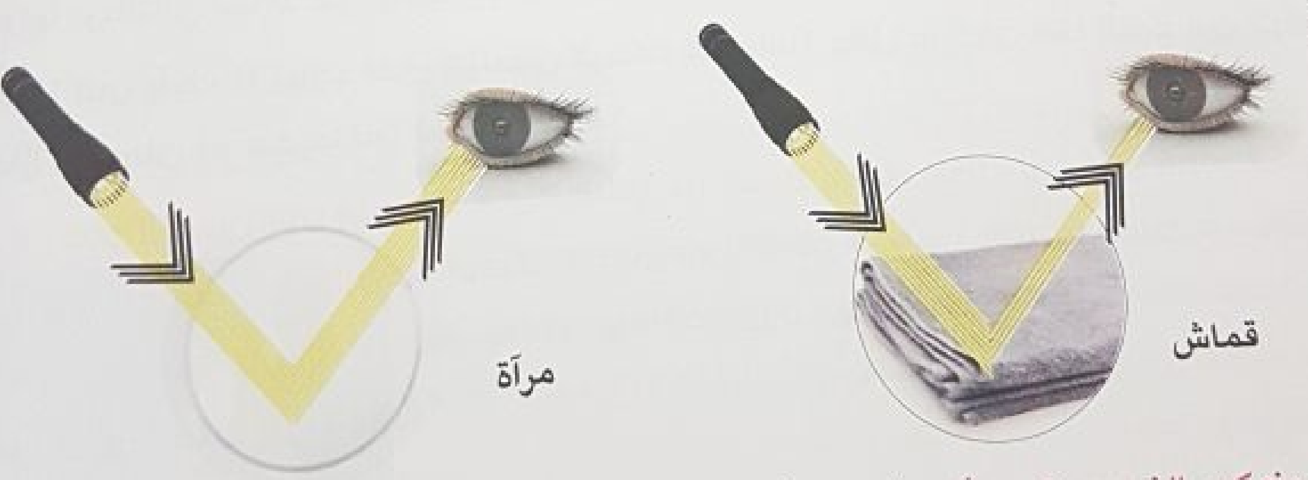
الجسم اللامع، مثل المرآة.

ما المواد التى ستحتاج إليها؟

مصباح يدوى - أجسام مصنوعة من مواد مختلفة مثل البلاستيك، والخشب، والقماش، والمرايا، والورق، والمعدن، والزجاج.

خطوات التجربة

1. اختر أجسامًا مختلفة؛ لدراستها.
2. وجِّه مصباحك اليدوى نحو كل جسم من الأجسام.
3. لاحظ كيف يتفاعل الضوء مع المواد.
4. سجل كيف تقوم المواد بعكس الضوء؟
5. املأ المخطط بإجاباتك.



- ينعكس الضوء بوضوح أكبر (بصورة أفضل) فى المرآة، مقارنة بقطعة القماش.

- ينعكس الضوء عند سقوطه على الأجسام المختلفة.
- تعكس الأجسام اللامعة الضوء أفضل من الأجسام الخشنة التى لا تعكس الضوء بصورة جيدة.

التحليل والاستنتاج

- كل المواد تعكس الضوء الساقط عليها؛ حيث يرتد الضوء عندما يقابل سطحًا عاكسًا.
- بعض المواد تعكس الضوء جيدًا، مثل المرآة والمعادن اللامعة.
- بعض المواد تعكس الضوء بصورة ضعيفة، مثل الخشب والقماش والورق.

فكر فى النشاط:

1. **راجع توقعاتك: هل وفرت نتائج أدلة تدعم توقعاتك؟ وهل استنتجت أدلة تتعارض مع توقعاتك؟ صف ما تعرفه.**

- وجدنا ضوءًا أو انعكاسًا أكبر من المرآة مقارنة بقطعة القماش؛ وبذلك تأكدنا من صحة توقعنا.

2. **أى المواد هى الأفضل لانعكاس الضوء بناء على استنتاجك؟ وأيها لا تعكس الضوء بصورة جيدة؟ اشرح إجابتك.**

- الأجسام اللامعة تعكس الضوء أفضل من الأجسام الخشنة؛ حيث إن الأجسام اللامعة توهجت عند سقوط الضوء، واستطعنا رؤية صورتنا بها، بينما الأجسام الخشنة لم يحدث بها ذلك.

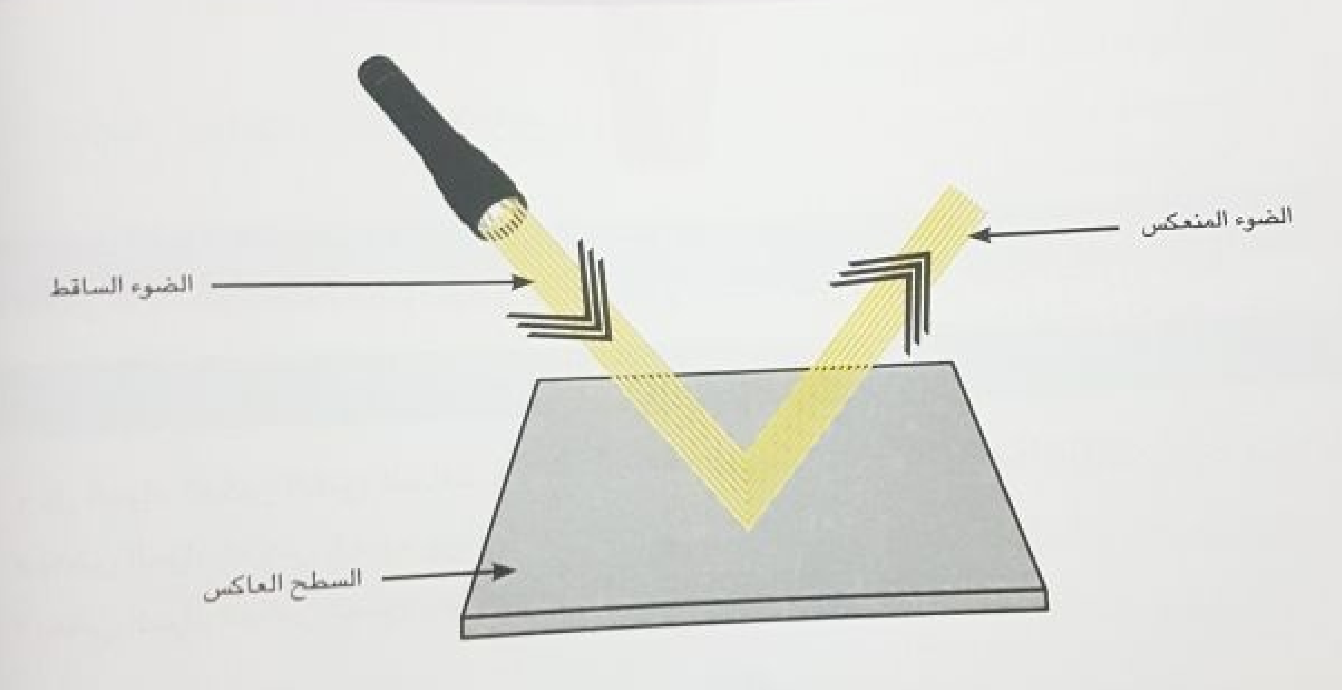


3 ارسم مسارات أشعة انعكاس الضوء فى الشكل التالى:



انعكاس الضوء

هو ارتداد أشعة الضوء عندما تسقط على سطح عاكس.



اختبر نفسك

○ استخدم ثلاث ملاحظات من الحياة اليومية؛ لتوضيح أهمية الضوء، وإليك إحداها.

1 أستطيع رؤية الكتاب عندما يتسلل ضوء الشمس من نافذة الفصل.

2 أستطيع استخدام الشمعة عند ....

3 ....

استخدام البشر الشفرات لنقل المعلومات:

تعد الشفرات من ضمن وسائل نقل المعلومات عند البشر، ويمكن أن تكون بسيطة أو معقدة.

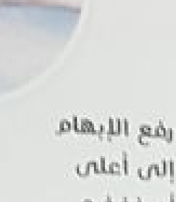
الشفرة

- هى نمط له معنى للتواصل، مثل ترتيب الحروف فى الكلمة.

- أمثلة الشفرات التى يستخدمها البشر كثيرة منها:



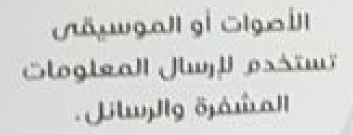

إشارات المرور الحمراء والخضراء.



رفع الإبهام إلى أعلى أو خفضه إلى أسفل.

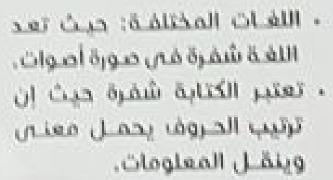


تعبيرات الوجه تساعد من حولنا على معرفة ما إذا كنا سعداء أو غاضبين.



تقوم المنارات بتشفير المعلومات فى صورة وميض ضوء يخبر البحارة بمواقعهم.

أمثلة الشفرة



- اللغات المختلفة: حيث تعد اللغة شفرة فى صورة أصوات.
- تعتبر الكتابة شفرة حيث إن ترتيب الحروف يحمل معنى وينقل المعلومات.



الأصوات أو الموسيقى تستخدم لإرسال المعلومات المشفرة والرسائل.



- تستقبل أعضاؤنا الحسية كل هذه المعلومات، ويتم ترجمتها فى المخ، فيقوم بفك تلك الشفرات ويفسّر معناها.



لاحظ أن

- نمط الشفرة يمكن أن يكون (أشكالًا - أرقامًا - حروفًا - إضاءة - أصواتًا... إلخ).
- لن تستطيع فك أى شفرة دون أن تكون ترجمة هذه الشفرة مسجلة فى المخ من قبل.





فكر كعالم **نشاط (7)**

ابتكار شفرة

- تعلمت كيف تتواصل الخنافس المضيئة من خلال ومضات الضوء.
- ابتكر البشر شفرات خاصة باستخدام الصوت أو الضوء للتواصل مثل شفرة مورس.

شفرة مورس:



- هى إحدى طرق التواصل التى طورها صمويل مورس فى القرن 19
- هى شفرة بسيطة تتكون من أصوات صفارات طويلة وقصيرة، يعبر عنها بكتابة مجموعات من الشرط والنقاط.
- تمثل مجموعات الشرط والنقاط المختلفة حروفًا مختلفة من الأبجدية.
- يمكن التعبير عنها وتهجى الكلمات باستخدام أنماط ضوئية (ومضات طويلة وقصيرة) أو أنماط صوتية (صفارات طويلة وقصيرة).

شفرة مورس بالعربية:

الحرف	الرمز	الحرف	الرمز	الحرف	الرمز
ا	• ▬	خ	▬ ▬ ▬	ل	• ▬ • •
ب	▬ • • •	ق	▬ ▬ • ▬	م	▬ ▬
ث	▬ • ▬ •	ر	• ▬ •	ش	▬ ▬ ▬ ▬
د	▬ • •	س	• • •	و	• ▬ ▬
ه	• • ▬ • •	ت	▬	ص	▬ • • ▬
ف	• • ▬ •	ط	• • ▬	ظ	▬ • ▬ ▬
غ	▬ ▬ •	ض	• • • ▬	ذ	▬ ▬ • •
ح	• • • •	ج	• ▬ ▬ ▬	ز	▬ ▬ ▬ •
ن	▬ •	ك	▬ • ▬	ع	• ▬ • ▬

• يمكنك ابتكار شفرة جديدة باتباع خطوات التجربة التالية:

خطوات التجربة

1. اختر وسيلة لتكوين الشفرة، إما بالمصباح اليدوى (الضوء) أو بالنقر على الطاولة (الصوت) مع أحد أفراد أسرتك.
2. ابدأ بتكوين إشارة لكل حرف من حروف الأبجدية.
3. سجل إشاراتك التى ابتكرتها لكل حرف.
4. استخدم شفرتك لإرسال واستقبال رسالة لتجربة شفرتك مع أحد أفراد أسرتك.
5. فى كل مرة قم بمقارنة الرسالة المشفرة مع ترجمتها؛ للتأكد من أن كلا الطرفين أرسل واستقبل الرسالة بشكل صحيح.
6. إذا كنت سترسل الرسالة: اكتب الرسالة ثم استخدم شفرتك التى كونتها فى الخطوة (3) باستخدام الوسيلة التى اخترتها من الخطوة (1).
7. إذا كنت ستستقبل الرسالة: انتظر على الجانب الآخر من الغرفة وانتظر استقبال الرسالة ثم ترجمها.
8. قم بمقارنة الرسالة المرسلة مع الرسالة المستقبلة لتتأكد أن الرسالة وصلت بشكل صحيح.

التحليل والاستنتاج

• يمكنك ابتكار شفرة جديدة عن طريق الأصوات أو الأضواء ولكن قد ترسل الرسالة **بشكل غير صحيح**، أو قد تفسرها بشكل غير صحيح؛ لذا تأكد من وضوح الشفرة لكل من **المرسل والمستقبل**.

• يجب تجنب أن تشمل الشفرة نفس طريقة التشفير لأكثر من حرف حتى **لا يحدث سوء فهم لها**.

فكر فى النشاط:

1 هل وصلت الرسالة من المرسل إلى المتلقى بشكل صحيح؟ إذا كانت الإجابة بـ (لا)، فما سبب الخطأ؟

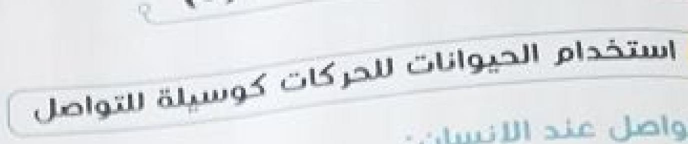
من الممكن إرسال الرسالة بشكل غير صحيح، أو قد تفسر بشكل غير صحيح.. قد تشمل الشفرة نفس طريقة التشفير لأكثر من حرف، ومع ذلك من الممكن القدرة على تفسير الرسائل بالرغم من وجود مثل هذه الأخطاء.

2 ما الحاسة التى اعتمدت عليها فى استقبال شفرتك؟

إذا استخدمنا المصباح اليدوى فإننا اعتمدنا على حاسة البصر، وإذا استخدمنا الطبل فإننا اعتمدنا على حاسة السمع.

3 ما الذى يمكنك فعله لتحسين شفرتك للاستخدام فى المستقبل؟

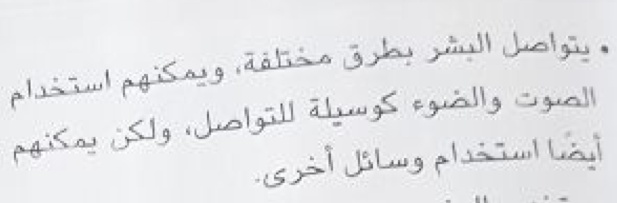
• تبسيط الشفرات أو جعل الحروف مميزة أكثر.
• استخدام أداة أخرى غير التى استخدمناها.



نشاط (8) حلل كعالم

استخدام الحيوانات للحركات كوسيلة للتواصل

التواصل عند الإنسان:



- يتواصل البشر بطرق مختلفة، ويمكنهم استخدام الصوت والضوء كوسيلة للتواصل، ولكن يمكنهم أيضًا استخدام وسائل أخرى.
- يستخدم البشر حركات مميزة لتوصيل رسائل قصيرة مع بعضها، مثل التلويح باليد لقول «مرحبًا» أو هز الرأس يمينًا ويسارًا للرفض.
- يستخدم بعض الأشخاص ذوو الاحتياجات الخاصة (ذوو الهمم) لغة الإشارة للتواصل.



التواصل عند النحل:



- تستخدم الحيوانات - كالنحل مثلًا - الحركات لتتواصل فيما بينها؛ حيث إنها لا تتكلم.
- يتواصل النحل فى الخلية لتحديد مكان الغذاء والشراب بالقيام ببعض الحركات حيث تدور حول نفسها فى نمط على شكل رقم ثمانية (8) مع اهتزاز جناحيها.
- تخبر هذه الرقصة باقى النحل بالاتجاه الصحيح والمسافة إلى الغذاء.
- يفهم النحل فى خلية النحل هذه الشفرة ثم يطير إلى الموقع المحدد.

ما أوجه الشبه بين طريقة تواصل الإنسان والنحل؟

يستخدم الإنسان والنحل الحركات لإرسال الرسائل.
يستخدم النحل الشفرات عن طريق أداء بعض الحركات للتعبير عن الاتجاه الصحيح لإيجاد الغذاء.
يستخدم الإنسان الحركات لتوصيل رسائل قصيرة مثل «مرحبًا» و«لا».



دليل رقصة النحلة

التشفير على طريقة النحل:

- توجه النحلة نفسها فى اتجاه الزهرة.
- ترقص رقصة واحدة إذا كانت الزهرة قريبة منها.
- ترقص رقصة اهتزازية متعرجة يمينًا ويسارًا، حيث ترقص النحلة رقصتها الاهتزازية باتجاه اليمين مرة وباتجاه اليسار مرة أخرى، وهذه رقصة واحدة.

- **رقصة واحدة:**

= الزهرة قريبة نوعًا ما.

- **ثلاث رقصات أو أكثر:**

= الزهرة بعيدة.

فكر فى النشاط: أجب عن السؤالين الآتيين:

1. **ما الحاسة التى استخدمها النحل فى استقبال الشفرة من النحل الكشاف؟**

الاعتماد على البصر.

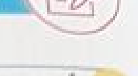
2. **إلى أى مدى تعد الشفرات مفيدة للنحل، الذى يحتاج أن يتواصل مع بقية النحل فى الخلية؟**

مفيدة جدًا، بسبب عدم قدرة النحل على التحدث، فيمكنه استخدام الشفرات بالحركات للتواصل فيما بينه.

ما هى أنظمة التواصل؟ وكيف نستخدمها؟



نشاط (9)



أنظمة التواصل

- أنظمة التواصل توجد فى الطبيعة بين الحيوانات وبين البشر وأيضًا ابتكر الإنسان بعض الأنظمة من صنعه.
- توجد العديد من أنظمة التواصل التى نستخدمها كل يوم، مثل **الهاتف المحمول (الموبايل)** والتليفزيون والكمبيوتر، وتتواصل مع بعضها عن طريق **الإشارات**.
- يتكون كل نظام من هذه الأنظمة من عدة أجزاء تتكامل معًا لنقل المعلومات من مكان إلى آخر.
- فمثلًا عند استخدامك **للهاتف المحمول (الموبايل)** لن يمكنك مكالمة أصدقائك من خلال الهاتف بمفرده، لأنه جزء واحد من نظام يتكون من عدة أجزاء تتكامل مع بعضها مثل القمر الصناعى وأبراج الاتصالات والبرمجيات؛ ليعمل بشكل صحيح.


أبراج الاتصالات

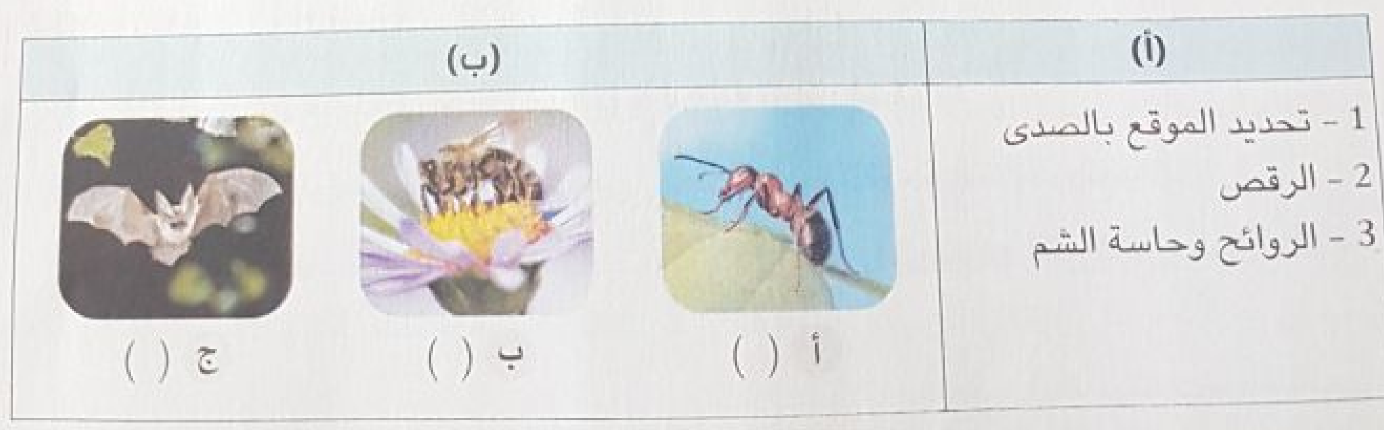

الهاتف والكمبيوتر


الأقمار الصناعية

- **ولذلك نستنتج أنه لا يمكن أن تعمل أجزاء أنظمة التواصل بمفردها، بل يجب أن تعمل معًا فى تكامل؛ لأداء وظيفتها.**



اكتب بين الأقواس فى العمود (ب) رقم طريقة التواصل المناسبة للحيوانات فى العمود (أ):



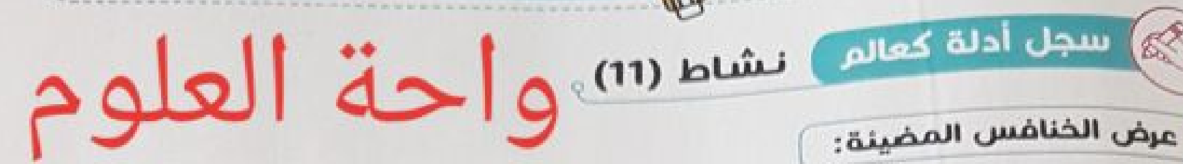
(أ)	(ب)
1 - تحديد الموقع بالصدى 2 - الرقص 3 - الروائح وحاسة الشم	أ ( ) ب ( ) ج ( )



شارك (تدريب كتاب الوزارة)



سجل أدلة كعالم نشاط (11)



عرض الخنافس المضيئة:

- الآن وقد تعلمت المزيد عن التواصل ونقل المعلومات، دعنا نعود إلى مثال الخنافس المضيئة.

○ **كيف تصف عرض الخنافس المضيئة الآن؟**

تستخدم الخنافس أجنحتها ليس للطيران، ولكن لإطلاق ومضات ضوء للتحذير من قدوم حيوانات مفترسة أو لجذب الجنس الآخر للتكاثر.

- انظر إلى سؤال: «هل تستطيع الشرح؟» لقد قرأت هذا السؤال فى بداية الدرس.

○ **كيف يمكن للإنسان والحيوان استخدام الضوء والصوت والطرق الأخرى فى استقبال وإرسال المعلومات؟**

الفرض

- يستطيع البشر والحيوانات استخدام شفرة ومضات الضوء أو أنماط الصوت لإرسال المعلومات.
- يجب أن يعرف المتلقى الشفرة؛ ليستطيع فهم المعلومات.

الدليل

- تستخدم الخنافس المضيئة أنماط الومضات الضوئية، وتستخدم الحيتان النغمات الغنائية، بينما يستخدم النحل الحركات الراقصة لإرسال الرسائل.
- يمكن للإنسان استخدام أنماط الصوت والضوء لإرسال الرسائل، مثل شفرة مورس.

التفسير العلمى

- يستخدم الإنسان الضوء والصوت لإرسال واستقبال المعلومات باستخدام أنظمة التواصل المختلفة، كاستخدام أنماط الصوت والضوء لإرسال الرسائل، مثلًا: أنشأنا شفرتنا الخاصة باستخدام المصباح اليدوى لإرسال الرسائل عبر الفصل، بينما استخدم الآخرون أنماط الصوت لإرسال الرسائل.
- تستخدم الحيوانات أيضًا الضوء والصوت، بالإضافة إلى الحركة والرائحة لإرسال المعلومات واستقبالها. فعلى سبيل المثال، تومض الخنافس المضيئة للتحذير من قدوم الحيوانات المفترسة، ويستخدم النحل الاهتزاز ليخبر بقية النحل عن مكان وجود الغذاء.
- يجب أن يعرف مرسل ومتلقى الرسالة -سواء أكان من البشر أو الحيوانات- الشفرة أو النمط المستخدم لفهم المعلومات التى يتم إرسالها.



أجب عن الأسئلة الآتية:

1. كيف استخدم العلماء تكيف حيوان ما لتصميم ابتكار جديد؟
استوحى العلماء من تحديد الموقع بالصدى عند الخفافيش صنع عكاز للمكفوفين.

2. ما أوجه التشابه بين تحديد الموقع بصدى الصوت في العكاز وعند الخفاش؟
- يصدر العكاز والخفافيش صوتًا له درجة عالية يرتد من الأجسام المحيطة على شكل صدى الصوت.
- يستقبل العكاز والخفاش صدى الصوت، ثم يحددان مدى بعد الأجسام عنهما.

3. ما الاختلاف الرئيسي في تحديد الموقع بصدى الصوت في العكاز وعند الخفاش؟
- يلتقط العكاز الصدى من الصوت الذي أصدره ويحوله إلى اهتزازات.
- يشعر الشخص الذي يستخدم العكاز بالاهتزاز، ويمكنه تحديد مكان الأجسام من حوله.
- لا تحوّل الخفافيش الصدى إلى اهتزازات.

4. ما هي طريقة تواصل النحل بعضه مع بعض؟ وما أوجه التشابه بين رقصة النحل والعكاز؟
- يقوم النحل بسلسلة من الحركات والاهتزازات بأجنحته ليخبر بقية النحل بموضع الزهور.
- أوجه التشابه أن كليهما وسيلة تواصل لنقل المعلومات.

قيم كعالم نشاط (13)

راجع: التواصل ونقل المعلومات

فكر فيما تعرفه عن كيفية تواصل البشر والحيوانات.

- اشرح أوجه التشابه والاختلاف بين تواصل البشر، والتواصل بين الحيوانات.

- أوجه الشبه: يجب أن يعرف مرسل ومتلقي الرسالة -سواء أكان من البشر أو الحيوانات- الشفرة أو النمط المستخدم لفهم المعلومات التي يتم إرسالها.

- أوجه الاختلاف: تستخدم الحيوانات الحركة للتواصل، أما البشر فيستخدمون لغة الكلام والكتابة.





التواصل ونقل المعلومات

○ **تتواصل الحيوانات مع بعضها بطرق مختلفة؛ باستخدام الأضواء والأصوات والحركات، لعدة أسباب مثل:**

1. جذب الجنس الآخر للتكاثر.
2. التحذير من قدوم الحيوانات المفترسة.
3. تحديد أماكن الغذاء.

- ابتكر البشر اللغات المكتوبة للتواصل فيما بينهم، ونقل أفكارهم للأجيال القادمة.
- يستخدم البشر الشفرات لنقل المعلومات، مثل تعبيرات الوجه وإضاءات المنارات.
- يجب أن يعرف مرسل ومتلقى الرسالة -سواء أكان من البشر أو الحيوانات- الشفرة لفهم المعلومات التى يتم إرسالها.

الشفرة: هى نمط له معنى للتواصل، مثل ترتيب الحروف فى الكلمة.

- يعتمد التواصل بين البشر على أنظمة تعمل فيها أجزاء عديدة فى تكامل، وتسمى أنظمة التواصل.

○ **من أمثلة أنظمة التواصل:**

- القمر الصناعى، أبراج الاتصالات مع البرمجيات والهاتف المحمول.

○ **تستخدم الحيوانات أيضًا أنظمة للتواصل فيما بينها، مثل:**

1. الحيتان: التى تستخدم نمطًا صوتيًّا يشبه الأغانى؛ للتكاثر والبحث عن الطعام.
2. النحل: الذى يستخدم حركات تشبه الرقصات؛ لتحدد مكان الغذاء.
3. النمل: الذى يعتمد على حاسة الشم عند نقص الطعام، أو اكتشاف مكان طعام، أو وجود خطر قريب.
4. الخنافس المضيئة: تستخدم الخنافس أجنحتها، ليس للطيران، ولكن لإطلاق ومضات ضوء للتحذير من قدوم حيوانات مفترسة أو لجذب الجنس الآخر للتكاثر.

- تتميز بعض الأصوات بدرجة صوت مرتفعة (حادة)، بينما تكون أصوات الآخرين أقل درجة (غليظة).

درجة الصوت: هو مقدار ارتفاع أو انخفاض الصوت.

1 ضع علامة (✓) أو (✗) أمام العبارات التالية:

1 - يمكن للطيور أن تستخدم الأصوات فى التحذير من الأخطار والتكاثر. ( )

2 - تستخدم الخنافس المضيئة حاسة السمع فى تجنب الأخطار. ( )

3 - يمكن للإنسان استخدام الومضات الضوئية للتواصل مع الخنافس المضيئة. ( )

4 - يستخدم البشر الأصوات فقط للتواصل فيما بينهم. ( )

5 - تساعد الكتابة على فهم الماضى ونقل الأفكار للأجيال القادمة. ( )

6 - يستطيع كل من الإنسان والحيوانات التواصل عن طريق اللغة والكلام. ( )

7 - لم تتطور اللغات عبر العصور. ( )

8 - إذا لم يميز المخ الشفرة، فإنه يتمكن من ترجمتها. ( )

2 اختر الإجابة الصحيحة:

1 - تستطيع الحيوانات التواصل عن طريق ....

أ التلويح باليد. ب الكلام. ج الكتابة. د الأصوات والأضواء.

2 - ساعد تطور اللغة المكتوبة عبر العصور على كل مما يلى، **ما عدا** ....

أ نقل المعلومات. ب فهم الماضى. ج التعبير عن النفس. د الصناعات اليدوية.

3 - يمكن التعبير عن ارتفاع وانخفاض الأصوات عن طريق خاصية ....

أ درجة الصوت. ب شكل الصوت. ج درجة الحرارة. د اختلاف الفصول.

4 - يستخدم النمل .... للتواصل.

أ الرقص. ب الروائح. ج الكلام. د الأصوات.

5 - تستخدم الحيتان الحدباء الغناء من أجل ....

أ التكاثر والتغذية. ب التسلية فى وقت الفراغ.

ج الهروب من الأعداء. د التدفئة فى الشتاء.

6 - كل مما يلى من أمثلة الشفرات، **ما عدا** ....

أ تعبيرات الوجه. ب إشارات اليد.

ج ألوان إشارات المرور. د مشاهدة التليفزيون.

7 - كل مما يلى من أجزاء نظام تواصل **ما عدا** ....

أ طاولة. ب راديو. ج قمر صناعى. د جهاز استقبال.

8 - يمكنك استخدام شفرة مورس فى كل الحالات الآتية، **ما عدا** ....

أ كتابة رسائل حربية. ب التواصل مع السفن فى البحر.

ج كتابة رسالة سرية لزميلك. د كتابة مقالة فى جريدة.

3 أكمل ما يأتي:

1 - يحتاج هاتفك المحمول إلى .... و .... والوصلات لكي يعمل بشكل صحيح.

2 - يمكننا أن نحدد انخفاض أو ارتفاع الصوت عن طريق خاصية ....

3 - تتكون شفرة مورس من .... و ....

4 - تتواصل أجزاء أنظمة الاتصال فيما بينها عن طريق .... بينما يتواصل البشر عن طريق ....

5 - يمكننا نقل المعرفة بين الأجيال عن طريق ....

6 - إذا أردت كتابة رسالة سرية لصديقك يمكنك استخدام شفرة ....

7 - يتواصل النمل عن طريق الرائحة فإنه يستخدم حاسة .... بينما يتواصل النحل عن طريق رؤية الحركة فإنه يستخدم حاسة ....

4 صل العمود (أ) مع ما يناسبه من العمود (ب):

1 -

(أ)	(ب)
1 - الشفرة 2 - درجة الصوت	أ ( ) ارتفاع أو انخفاض الصوت. ب ( ) مناطق مرتفعة في البحر. ج ( ) نمط محدد له معنى.

2 -

(أ)	(ب)
1 - النار 2 - اللغات	أ ( ) شفرة تستخدم يوميًا على هيئة أصوات. ب ( ) شفرة استخدمها البشر قديمًا للتواصل عن بعد. ج ( ) شفرة استخدمها البحارة لتحديد اتجاههم بالضوء.

3 -

(أ)	(ب)
1 - السمع 2 - الشم	أ ( ) حاسة يستخدمها النمل لاستقبال الروائح للتواصل. ب ( ) الحاسة التي تستخدمها لاستقبال شفرة مورس. ج ( ) حاسة تستقبل بها شفرة المنارات الموجودة في البحر.

4 -

(أ)	(ب)
1 - الإشارات 2 - الرقص	أ ( ) طريقة التواصل بين النحل. ب ( ) طريقة التواصل بين أجزاء أنظمة الاتصال. ج ( ) طريقة من طرق التواصل قديمًا.

6 أجب عما يلي:

استخدم الشفرة التالية لكتابة رسالة إلى أحد زملائك:

ا	ب	ت	ث	ج	ح	خ	د	ذ	ر
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ز	س	ش	ص	ض	ط	ظ	ع	غ	ف
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
ق	ك	ل	م	ن	هـ	و	ى	ة	
21	22	23	24	25	26	27	28	29	

الرسالة المشفرة

....

....

....

ترجمة الرسالة

....

....

....

اختبارات سلاح التلميذ

على المفهوم الرابع

مجاب عنها بنهاية الكتاب



الاختبار الأول

1 - ضع علامة (✓) أو (✗) أمام العبارات الآتية:

1 تستخدم الحيوانات الأصوات فقط؛ للتواصل فيما بينها. ( )

2 لا تعد إشارات المرور الحمراء والخضراء من أمثلة الشفرات. ( )

3 عند استخدامك للتليفزيون، فإنك تكون قد استخدمت جزءًا من نظام تواصل. ( )

2 - اختر الإجابة الصحيحة:

1 الرموز التى تستخدم فى الشفرات يجب أن يكون ....

أ لها نمط محدد ومعنى. ب لها لون محدد.
ج لها حجم محدد. د لها عدد محدد.

2 يمكن تحديد مدى ارتفاع أو انخفاض الصوت عن طريق ....

أ درجة الحرارة. ب شكل الصوت. ج درجة الصوت. د اختلاف الفصول.

3 إذا أردت التواصل مع أحد أصدقائك عن طريق حاسة البصر، فإنك ستستخدم ....

أ الأضواء. ب الأصوات. ج الروائح. د الموسيقى.

3 - أكمل ما يأتى:

1 أى نمط له معنى يسمى ....

2 يحتاج الهاتف المحمول إلى .... و.......... والبرمجيات ليكون نظام تواصل.

3 تتواصل الطيور عن طريق الأصوات؛ حيث إنها تستخدم حاسة .... بينما يتواصل النحل عن طريق الحركة؛ حيث إنه يستخدم حاسة ....

4 - صل من العمود (ب) ما يناسب ما فى العمود (أ):

(أ)	(ب)
1 البصر	أ ( ) الحاسة التى يستخدمها النمل لاستقبال الروائح للتواصل.
2 السمع	ب ( ) الحاسة التى تستخدمها للرؤية.
	ج ( ) الحاسة التى تستخدمها لاستقبال أصوات الطيور.

5 - أجب عن الأسئلة التالية:

1 لماذا تتواصل الحيوانات مع بعضها؟ اذكر سببين.

2 حدِّد درجة صوت كلٍّ من: أصوات المزمار - وصوت أمواج البحر.

3 وضح رأيك فى صحة الجملة مع توضيح السبب: «يمكن أن تعمل أجزاء أنظمة الاتصال منفردة دون تكامل».

6 - صمم شفرة لكتابة هذه الرسالة بطريقة سرية لزميلك.

« شكرًا لك يا صديقى العزيز».

الاختبار الثانى

1 - ضع علامة (✓) أو (✗) أمام العبارات الآتية:

1 يمكن لأجزاء أنظمة التواصل أن تعمل منفصلة دون تكامل. ( )

2 إذا تعلمت اللغة الهيروغليفية، فإن مخك يستطيع فهمها. ( )

3 عندما ترسل رسالة لأحد أقاربك، لا يجب أن تكون اللغة المكتوب بها الرسالة مفهومة. ( )

2 - اختر الإجابة الصحيحة:

1 اللغات نوع من أنواع ....

أ الألوان. ب الأضواء. ج الشفرات. د الموجات.

2 تواصل الحيوانات مع بعضها لكل الأسباب التالية **ما عدا** ....

أ جذب الجنس الآخر. ب التحذير من الحيوانات المفترسة.

ج تحديد أماكن الطعام. د قضاء أوقات الفراغ.

3 يستخدم النحل الرقصات للتواصل، بينما يستخدم البشر تعبيرات الوجه؛ لذلك يمكن لكل من النحل والبشر التواصل عن طريق ....

أ الأصوات. ب الحركات. ج الألوان. د الأضواء.

3 - أكمل ما يأتى:

1 أصوات الضوضاء العالية، تكون درجة صوتها ....

2 من أنظمة التواصل فى جسم الإنسان .... ومن أنظمة التواصل التى صنعها الإنسان ....

3 لا يمكن للحيوانات أن تتواصل عن طريق .... مثل الإنسان.

4 - صل العمود (أ) بما يناسبه من العمود (ب):

(أ)	(ب)
1 الكتابة	أ ( ) عدد الموجات فى نفس النقطة فى زمن معين.
2 الشفرات	ب ( ) طريقة التواصل بين البشر عبر الأجيال.
	ج ( ) من أمثلتها إشارات المرور الضوئية.

5 - أجب عن الأسئلة التالية:

1 أى الأجزاء التالية يمكنها تكوين نظام من أنظمة التواصل؟ يمكن وضع دائرة حول أكثر من جزء:

أ القمر الصناعى. ب طبق استقبال الإشارات. ج الشمس. د التليفزيون.

2 عبر بأسلوبك عن سبب اختيارك.

3 كيف تتواصل تلك الأجزاء معًا؟

6 - صمم مخططًا لتصنيف العناصر الآتية إلى «أجزاء من أنظمة تواصل»، و«ليست أجزاء من أنظمة تواصل»:

(الراديو - الجريدة - الجهاز الهضمى - التليفزيون - الجهاز التنفسى - الكمبيوتر)



اختبارات تراكمية

على المفهوم الثالث والرابع

الاختبار الأول

1 - ضع علامة (✓) أو (✗) أمام العبارات الآتية:

1. تمتلك بعض الحيوانات تراكيب خاصة فى العين للرؤية فى الليل. ( )
2. يستخدم البشر الأصوات لجذب الجنس الآخر للتكاثر والتحذير من الأخطار. ( )
3. لكى نرى التفاحة يخرج الضوء منها، ثم ينعكس على أعيننا. ( )

2 - اختر الإجابة الصحيحة:

1. كل مما يلى من مصادر الضوء ما عدا:
   أ الشمس — ب القمر — ج الشموع — د النار
2. لا تسمح .... بمرور الضوء من خلالها.
   أ عدسات العيون — ب عدسات الكاميرا — ج أجسام القطط — د الزجاجة الشفافة
3. أى من الأعضاء التالية يمكن أن تستخدمها لإرسال أو استقبال شفرة؟:
   أ العين — ب القلب — ج الرئة — د المعدة

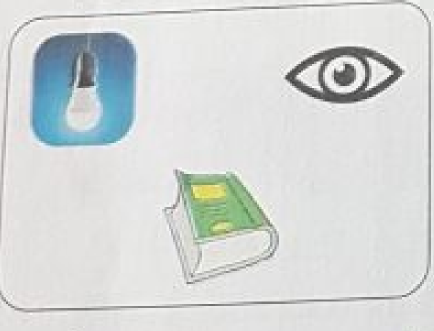
3 - أكمل الجمل التالية:

1. عندما يسقط الضوء على النظارة الطبية تنعكس الأشعة متوازية؛ لأنها سطح ....
2. الجسم الذى يكون ظل هو ....
3. من أمثلة أنظمة التواصل ....

4 - صل عمود (أ) بما يناسبه من عمود (ب):

(أ)	(ب)
1 الكلب:	أ ( ) لا يستطيع الرؤية فى الظلام.
2 الإنسان:	ب ( ) يمتلك البساط الشفاف.
	ج ( ) يستطيع الرؤية فى الظلام الدامس.

5 - أجب عن الأسئلة التالية:



1. ارسم مسار الأشعة الضوئية حتى ترى الصورة موضحًا اتجاهات الأسهم.
2. نظر سليم إلى جسم ورأى صورته فيه.
   أ حدد نوع السطح الذى نظر إليه سليم.
   ب ارسم شكل السطح والأشعة المنعكسة من هذا السطح.

صنف الأصوات التالية إلى: درجة صوت مرتفعة - ودرجة صوت منخفضة:

(صوت العصفور - صفارة القطار الغليظة - زئير الأسد - أصوات موج البحر - بكاء الطفل حاد الصوت - صوت سقوط الإبرة على الأرض)

الاختبار الثانى

1 - ضع علامة (✓) أو (✗) أمام العبارات الآتية:

1 لا يستطيع حسين قيادة سيارته فى الظلام؛ لذلك فهو يستخدم النظارة. ( )

2 تطورت طرق الكتابة عبر العصور لتكون طريقة من طرق التواصل عبر الأجيال. ( )

3 لكى يترجم مخك شفرة مورس، لا يجب أن تتعلمها. ( )

2 - اختر الإجابة الصحيحة:

1 تتواصل الحيتان الحدباء مع بعضها عن طريق حاسة:

أ الشم ب السمع ج البصر د اللمس

2 تتواصل الحيوانات مع بعضها بكل الطرق الآتية، **ما عدا:**

أ الأصوات ب الأضواء ج الحركات د الكلام

3 فى الصورة المقابلة ينعكس الضوء من:

أ مرآة لامعة. ب ملعقة من الألومنيوم اللامع.

ج ملعقة من الخشب. د كوب زجاجى شفاف.

3 - أكمل ما يأتى:

1 درجة صوت أصوات المزمار فى الأفراح ....

2 يمكنك استقبال الشفرات الصوتية أو الضوئية عن طريق حاسة .... أو حاسة ....

3 ينعكس الضوء من المرآة اللامعة .... من انعكاسه من الكتاب غير اللامع.

4 - صل عمود (أ) بما يناسبه من عمود (ب):

(أ)	(ب)
1 درجة الصوت:	أ ( ) مناطق مرتفعة فى البحر.
2 حاسة الشم:	ب ( ) يستخدمها النمل فى التواصل.
	ج ( ) تحدد مدى ارتفاع أو انخفاض الصوت.

5 - أجب عن الأسئلة التالية:

1 ضع دائرة حول **الأجزاء** التى يمكنها تكوين نظام تواصل.

أ التليفزيون ب طبق استقبال ج قمر صناعى د مصباح كهربائى

2 ابتكر مثالًا لشفرة يمكن أن تستخدمها أثناء لعبك مع أصدقائك.

3 كيف يتواصل النحل مع بعضه لتحديد أماكن الغذاء؟

6 - وضح طريقة للتكيف تساعد الحيوانات على الصيد فى الظلام، واقترح طريقة أخرى للتخفى من الحيوانات التى تصطاد فى الظلام.

مشروع الوحدة الأولى

حل المشكلات كعالم

واحة العلوم

مشروع الوحدة: التواصل بين الخفافيش

• المشروع: إجراء بحث عن كيفية مساعدة التكيف التركيبى والسلوكى للخفافيش على التنقل والتواصل.

التواصل بين الخفافيش

• الصوت من أهم وسائل التواصل بين الكائنات الحية، ولكن بعض الحيوانات مثل الخفاش تستخدم الصوت بطريقة مختلفة للتواصل مع بيئته المحيطة.

• يعيش الخفاش فى الكهوف والأماكن المظلمة، وليستطيع التواصل مع بيئته المحيطة فإنه يصدر صوتًا عالى الدرجة لا يسمعه الإنسان، فيسقط هذا الصوت على الأجسام المحيطة بالخفاش ويرتد إليه (صدى الصوت)، فيستطيع تحديد كل ما حوله من فرائس أو تجنب الاصطدام دون الحاجة إلى الرؤية.

طرق استخدام الخفافيش للصوت:

• تستخدم الصدى لتحديد مكان الأجسام؛ فتتجنب الاصطدام بالأجسام الأخرى (تحديد الموقع بالصدى).

• تعتمد على صدى الصوت للصيد؛ حيث يرتد الصوت من جسم الفريسة فتحدِّد موقعها.

• تتواصل فيما بينها باستخدام الصوت.

• تتجادل الخفافيش مع بعضها بشأن الطعام واختيار الأزواج ومكان النوم بأصوات مميزة، ولكن لا يستطيع البشر سماعها.

تحديد الموقع بصدى الصوت:

يوضِّح الشكل التالى كيف يستخدم الخفاش صدى الصوت لتحديد الموقع.



التواصل بين الخفافيش:

مثلما يستخدم البشر لغة الكلام تستخدم الخفافيش أصواتًا مختلفة، يشير كل منها إلى غرض محدد، فهي تصطاد وتطير باستخدام خاصية تحديد الموقع بالصدى.

اشرح سبب أهمية استخدام الخفافيش للأصوات المختلفة التي تعني أشياء مختلفة في ضوء هذه الحقائق، استخدم مخطط الفرضية والدليل؛ لتنظيم أفكارك.

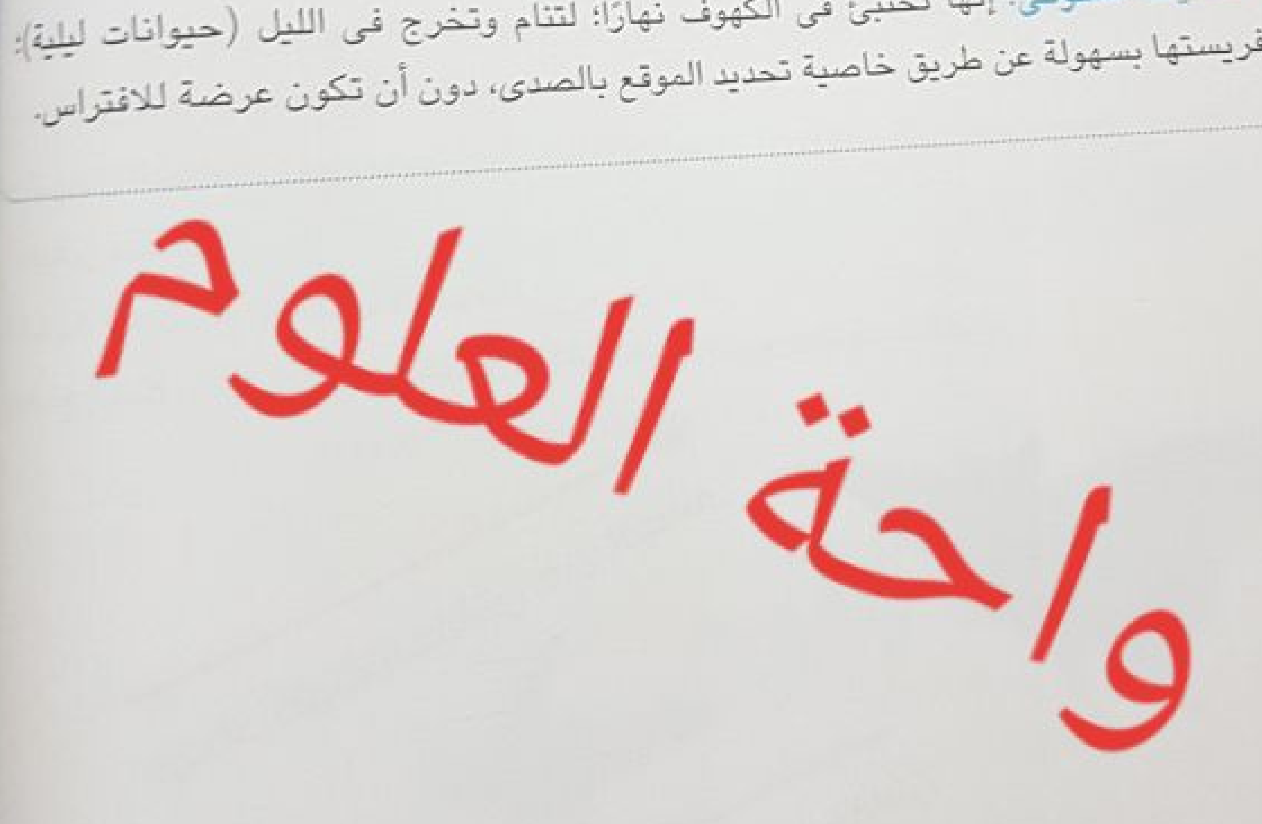
الفرض

- تستخدم الخفافيش الأصوات كنوع من التكيف التركيبي؛ للحصول على غذائها والتواصل مع بعضها.
- الخفافيش حيوانات ليلية تستطيع صيد فرائسها في الليل عن طريق إصدار أصوات مميزة، حتى لا تكون عرضة للافتراس، كنوع من التكيف السلوكي.



الدليل

- من أمثلة التكيف التركيبي: إصدار الخفافيش أصواتًا نحو فريستها، وارتداد هذا الصوت مرة أخرى إليها فتحدد مكان فريستها بخاصية تحديد الموقع بالصدى، وأيضًا تتواصل الخفافيش مع بعضها من أجل الطعام واختيار الأزواج عن طريق إصدار أصوات مميزة.
- من أمثلة التكيف السلوكي: إنها تختبئ في الكهوف نهارًا؛ لتنام وتخرج في الليل (حيوانات ليلية)؛ فتصطاد فريستها بسهولة عن طريق خاصية تحديد الموقع بالصدى، دون أن تكون عرضة للافتراس.



المشروع البينى للتخصصات

حماية الحياة البرية:

- فى هذا المشروع، سوف تستخدم مهاراتك فى العلوم والرياضيات لإيجاد حل لمشكلة حقيقية.
- يساعدك مشروع "حماية الحياة البرية" على التفكير بشأن كل أعضاء المجتمع وتأثير الأنشطة البشرية فى حياة الكائنات الحية الأخرى.

فى القصة التالية، ستقرأ عن فصيلة سحالى الصحراء (التى تُعرف بسحالى العجمة الزرقاء) التى قد تأثرت بإنشاء ممشى جديد.

القصة:

- ذات يوم قام أهالى منطقة سيناء بإنشاء ممشى جديد يساعد الجميع على المشى وركوب الدراجات والدراجات النارية؛ للوصول إلى المدرسة والأماكن الأخرى ليحافظوا على سلامة أهالى المنطقة، وبعدها لم يجدوا سحالى العجمة الزرقاء، فقرر بعض الأصدقاء مستكشفو البحث حل المشكلة لمعرفة سبب اختفاء العجمة الزرقاء، فتذكروا وجود الكثير من الصخور فى المنطقة قبل توسيع الممشى، فقالوا: نحتاج إلى التأكد من أن الممشى لا يزال يسمح بوجود الصخور العالية التى يفضل هذا النوع من السحالى الجلوس عليها والاختباء تحتها أثناء التربص بالفريسة.
- وربما يمكننا استخدام بعض الأشياء لعمل موطن افتراضى جيد يمكن لهذه السحالى العيش فيه.



البحث العملى: التنفيذ الهندسى للحل

- **المشكلة:**

أوجد حلًا لتصميم ممشى يلبى احتياجات كل من الإنسان، وهذا النوع من السحالى.

- **عملية التصميم الهندسى:**





ما المواد التى تحتاجها؟:

- عصىّ أو قطع خشبية صغيرة.
- ورق مقوى أو ورق كرتون.
- حصى، صخور صغيرة و/أو صلصال.
- رمال، وعصى صغيرة، وأوراق أشجار، وتراب.
- ألعاب على شكل حيوانات أو أشياء أخرى تمثل الكائنات الحية فى موطنها الطبيعى (اختيارى).
- ورقة فارغة أو لوح ملصق.

التحليل والاستنتاج

تأمل الأسئلة التالية:

1. **كيف ساعد الحل على تلبية احتياجات السكان وسحالى سيناء؟**
   - لقد قاموا ببناء صخور عالية تستطيع السحالى العيش عليها للتكيف مع البيئة والاختباء تحتها أثناء التربص بالفريسة.
   - بقاء الممشى كما هو لمساعدة سكان المنطقة على التنقل من مكان إلى آخر بسهولة.
2. **ما التحسينات التى أدخلتها على عملية التصميم أو على الشكل النهائى لنموذجك الأولى؟**
   - زيادة عدد الصخور لتستطيع سحالى الصحراء التحرك عليها بسهولة.
   - توسيع الممشى لمساعدة سكان المنطقة على التنقل فيها.



سحلية متربصة لفريستها تحت الصخرة



العب و تعلم

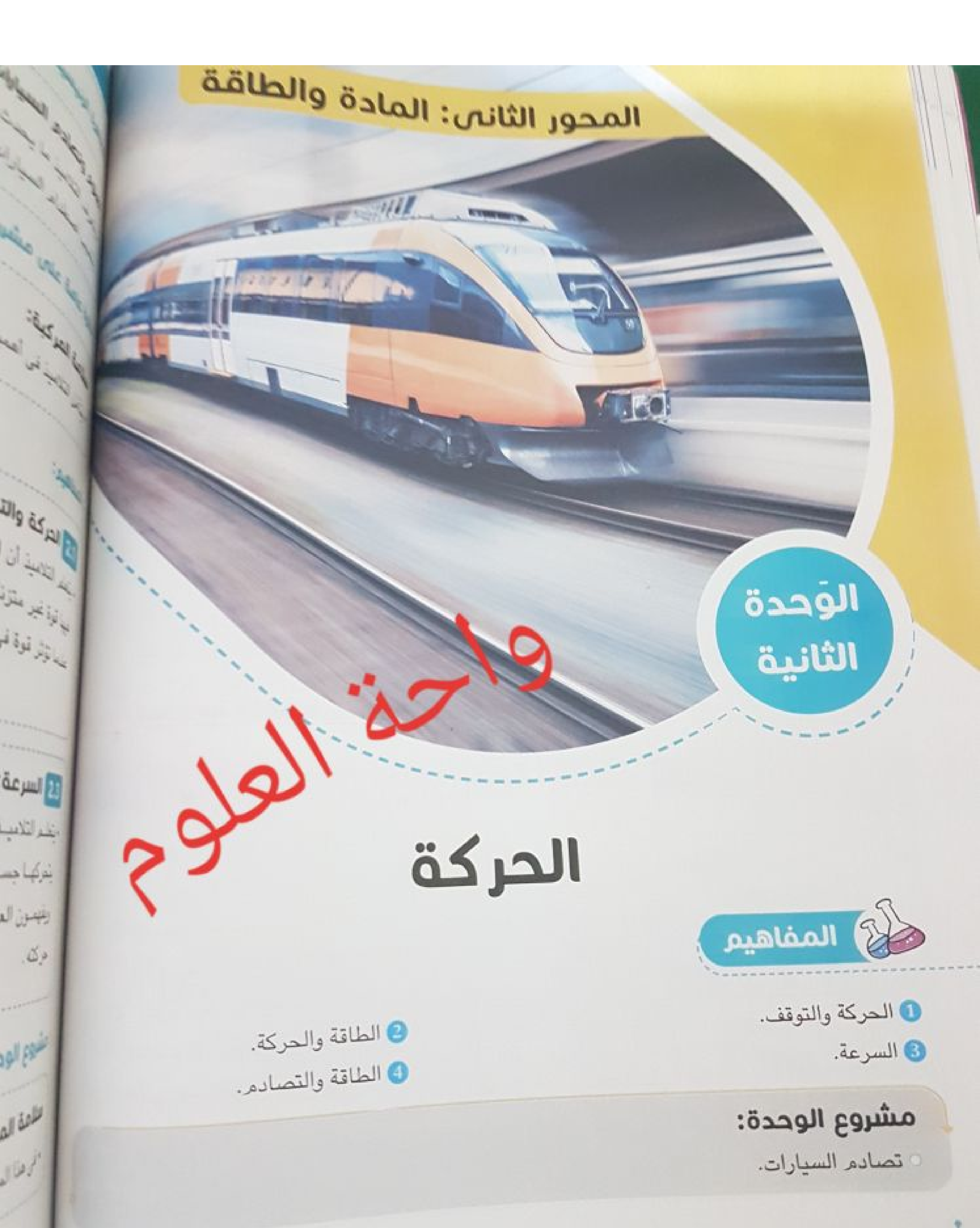
اقرأ الجمل الآتية، ثم قم بحل الكلمات المتقاطعة:

رأسى: ⬇

1. عضلة تساعد على عملية الشهيق والزفير.
2. الزمن الذى يستغرقه الحيوان فى الاستجابة للخطر.
5. المتحكم الرئيسى فى جسم الإنسان.
7. يساعد الكائن الحى على البقاء فى البيئة التى يعيش فيها.

أفقى: ➡

3. العضو الذى يبدأ فيه هضم الطعام.
4. ارتداد أشعة الضوء من على سطح لامع.
6. تقوم بهضم الطعام وخلطه بالسوائل والإنزيمات الهاضمة التى تفرزها.
8. مجموعة من الأعصاب تمر عبر العمود الفقرى.



الوَحدة الثانية

الحركة

المفاهيم

1. الحركة والتوقف.
2. الطاقة والحركة.
3. السرعة.
4. الطاقة والتصادم.

مشروع الوحدة:

- تصادم السيارات.

موجز الوحدة الثانية

الظاهرة الرئيسية للمفهوم: ابدأ

العلوم وتصادم السيارات:

- يتعرف التلاميذ ما يحدث عند التصادم، كما يكتشفون ما يحدث للطاقة عند اصطدام جسمين، ولماذا يتسبب اصطدام السيارات فى وقوع الكثير من الأضرار.

نظرة عامة على مشروع الوحدة:

سلامة المركبة:

- يتأمل التلاميذ فى أهمية وسائل الأمان فى حماية الركاب.

المفاهيم:

2.1 الحركة والتوقف:

- يتعلم التلاميذ أن الأجسام تتحرك عندما تؤثر فيها قوة غير متزنة، وأن تغيرات الطاقة تحدث عندما تؤثر قوة فى الجسم.

2.2 الطاقة والحركة:

- يتعلم التلاميذ كيف أن الشغل يحدث عندما تحرك القوة أحد الأجسام، وأن الطاقة اللازمة للشغل تأتى بأشكال مختلفة ويمكن استخدامها لتحريك الأجسام.

2.3 السرعة:

- يتعلم التلاميذ أن السرعة هى المسافة التى يتحركها جسم خلال فترة زمنية محددة، ويفهمون العلاقة بين سرعة الجسم وطاقة حركته.

2.4 الطاقة والتصادم:

- يتعلم التلاميذ أن تغيرات الطاقة تحدث عند تصادم الأجسام، وأن مقدار طاقة الأجسام المتصادمة تعتمد على كتل هذه الأجسام وسرعتها؛ مما يؤدى إلى حفظ طاقة التصادم.

مشروع الوحدة:

سلامة المركبة:

- فى هذا المشروع، سيجرى التلاميذ بحثًا ويعيدون تصميم وسيلة أمان فى السيارات.



ابدأ

هل تتحرك الأجسام بنفس السرعة؟

حقائق علمية تم دراستها:

- تدور هذه الوحدة حول الطاقة والحركة.. فكِّر فى أشياء تتحرك.. برأيك كيف سيتحرك الرجل
- انظر إلى صورة الرجل الذى يجلس على كرسى متحرك على الطريق المنحدر.. هل يساعده الطريق المنحدر على الحركة؟ والكرسى المتحرك؟ هل سيحتاج إلى قوة إضافية ليتحرك؟



الحالة الأولى
عند نزول المنحدر



الحالة الثانية
عند صعود المنحدر

- **الحالة الأولى:** ستساعد العجلات الموجودة فى الكرسى الرجل على الحركة باتجاه أسفل الطريق المنحدر؛ لأنها ستتدحرج إلى أسفل المنحدر، وإذا لم يكن المنحدر أملسَ بدرجة كافية، فقد يحتاج إلى قوة دفع لبدء الحركة.
- **الحالة الثانية:** إذا كان يحاول صعود المنحدر، فقد يحتاج إلى قوة إضافية.

العلوم فى تصادم السيارات:

- ربما تكون قد شاهدت تصادم سيارة والضرر الناجم عن ذلك التصادم؛ حيث تحدث العديد من الأمور أثناء تصادم السيارات فمثلًا:

1. تسمع صوت ضوضاء.
2. تتحطم الأشياء وتتطاير فى الهواء.

- زُوِّدت السيارات والمركبات الأخرى بكثير من وسائل الأمان للمساعدة على منع الضرر الذى يلحق بالركاب عند حدوث التصادم، ولكن فى بعض الأحيان تكون قوة التصادم كبيرة جدًّا، ويمكن أن يتعرَّض الناس للخطر.

فى هذه الوحدة سنتعرف:

1. القوى وسبب حركة الأجسام أو توقفها.
2. العلاقة بين الطاقة والحركة، والعلاقة بين الطاقة والشغل.
3. كيفية حساب سرعة الجسم المتحرك.
4. ماذا يحدث أثناء تصادم الأجسام المتحركة؟



نظرة عامة على مشروع الوحدة

حل المشكلات كعالم

مشروع الوحدة: سلامة المركبة

- **المشروع:** إجراء بحث وإعادة تصميم وسيلة أمان فى السيارات.
- **المشكلة:** تصميم واختبار وتحسين أداة تحمى الركاب من الإصابة عند الاصطدام.



- **طرح أسئلة عن المشكلة:**
  - اطرح بعض الأسئلة التى يمكن كتابتها لتتعلم أكثر عن المشكلة؛ لكى تستطيع أن تجرى بحثًا وتعيد تصميم وسيلة أمان فى السيارات.
- **أمثلة للأسئلة التى يمكن طرحها:**

1. ما سبب حدوث التصادم؟
2. ما وسائل الأمان التى يمكن إضافتها فى السيارات؟
3. كيف نقلِّل من أثر التصادم؟

سيتم تنفيذ هذا المشروع فى نهاية دراستك للوحدة الثانية.

المفهوم
2.1

الحركة والتوقف

أهداف المفهوم

بعد الانتهاء من دراسة هذا المفهوم يجب أن يكون التلميذ قادرًا على أن:

1. يحدِّد أسباب تغير حالة الأجسام من حيث الحركة والتوقف، مع التوضيح بأمثلة.
2. يحلِّل البيانات لشرح الأسباب المختلفة لتغير حركة جسم.
3. يستعين بأدلة تبين العلاقة بين السرعة والطاقة لجسم ما.
4. يشرح علاقة السبب والنتيجة بين القوة المؤثرة فى جسم وحركته.

مصطلحات المفهوم



1. **الطاقة.**
2. **الحركة.**
3. **القوة.**
4. **الاحتكاك.**
5. **الجاذبية.**
6. **الشغل.**



هل تستطيع الشرح؟ نشاط (1)

- لكى نتحرك من مكان إلى آخر فإننا نستخدم وسائل المواصلات المختلفة، فقد نركب سيارة أو حافلة، وعندما نركبها فإنها تبدأ فى التحرك، وعند الوصول إلى المكان الذى نريده فإنها تتوقف.
- فهل سألت نفسك يومًا ما عن القوى والطاقة المتسببة فى حركة هذه الوسائل.



كيف تؤثر القوى فى حركة وتوقف الأجسام؟

- تحتاج الأجسام إلى قوة لتحريكها، وتتمثل هذه القوة فى **قوى الدفع والسَّحب**.
- ولكى يتحرك الجسم الساكن يجب أن تتغير القوى المؤثرة فيه.

سنتناول هذا المفهوم من خلال النقاط التالية:

1. كيف نستدل على حركة الأجسام؟
2. ما القوى التى تجعل الأجسام تتحرك؟
3. ما العوامل المؤثرة فى توقف حركة الأجسام؟
4. ما العلاقة بين القوة والطاقة؟





تساءل كعالم نشاط (2)

مقارنة بين الشاحنات والطائرات

- هل تساءلت من قبل: كيف لشىء يتحرك بسرعة عالية أن يبطئ حركته أو يتوقف؟ فمثلًا هل رأيت طائرة نفاثة تحلق فى السماء من قبل؟ هل رأيت شاحنة تسير على طريق سريع؟ برأيك أيهما يسير أسرع؟ ستجد أن:



طائرة

- محركات الطائرة أقوى كثيرًا من محرك الشاحنة.
- الطائرات تطير بسرعة أكبر من قدرة الشاحنة على السير.



شاحنة

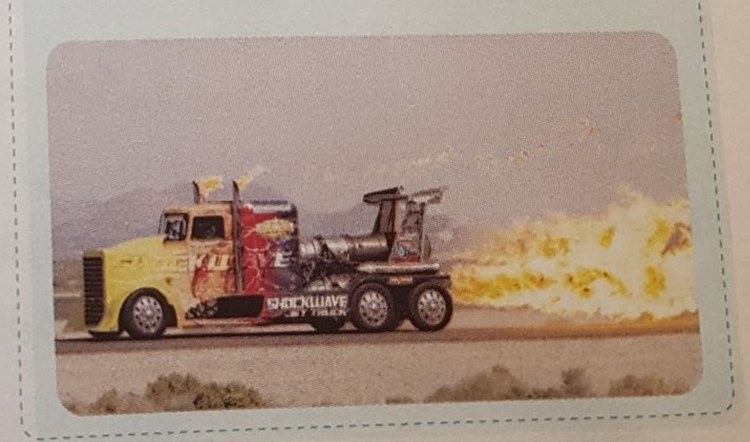
○ **ماذا يحدث لو وضعنا محرك طائرة فى الشاحنة؟**

- تم اختيار الشاحنة **Shockwave** وتزويدها بثلاثة محركات طائرة نفاثة **يمكن أن تصل سرعتها إلى أكثر من 500 كيلومتر فى الساعة**؛ أى أسرع بخمس مرات من الشاحنات التى تراها تسير على الطريق السريع ولكن:

ما الذى يجعل كلًّا من الشاحنة والطائرة تتحرك؟ وما الذى يجعلها تتوقف عن الحركة؟

كيف تتحرك الشاحنة؟

- تساعد هذه المحركات القوية الشاحنة على بدء الحركة، وتسجيل سرعات قياسية.



كيف تتوقف الشاحنة؟

- قام المصممون بتركيب ثلاث مظلات يفتحها السائق للمساعدة على إبطاء سرعة الشاحنة بطريقة سريعة، مثل تلك المستخدمة فى الصواريخ.



الشاحنة النفاثة (Shockwave)

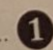
اكتب ثلاثة أسئلة لديك. مثال: ما السرعة اللازمة للطائرة كى تحلق؟

❶ ....

❷ ....

❸ ....





لاحظ كعالم نشاط (3)

تأثير القوى فى حركة الأجسام

• إذا نظرت حولك ستجد بعض الأجسام ساكنة لا تتحرك، مثل كرة ملقاة على الأرض، وباب مغلق، ودراجة متكئة على الحائط. كل هذه الأشياء يمكنها أن تتحرك. ما الذى يجعلها تتحرك؟ سنوضح ذلك من خلال الأمثلة الآتية:

مثال 1

• الكرة الملقاة على الأرض تكون ساكنة لا تتحرك دون أن تلمسها.

• ركل الكرة يؤدى إلى **دفع** الكرة بالقدم، فيجعلها تتدحرج.



مثال 2

• الباب المغلق لن يفتح دون أن تلمسه.

• **سحب** مقبض الباب يؤدى إلى فتح الباب.



• مما سبق نلاحظ أن الأجسام تظل ساكنة فى مكانها ما لم تؤثر عليها قوة تسبب حركتها، هذه القوة قد تكون قوة **دفع** أو قوة **سحب**.

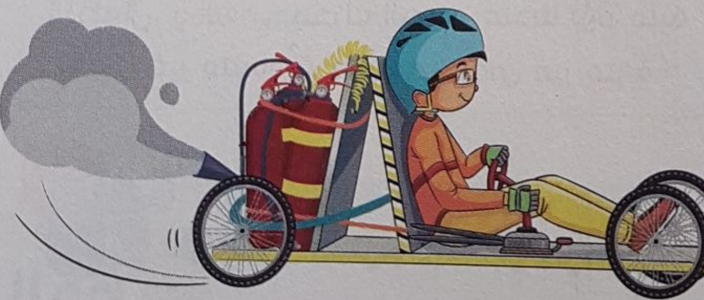
ماذا عن الهواء؟ هل يمكن للهواء أن ينتج قوى تحرك الأجسام؟

• تسبب الرياح حركة الأجسام، مثل حركة الأوراق على الشجرة.

• إذا شاهدنا عربة على الطريق، هل يمكن للهواء أو الرياح تحريك هذه العربة؟ نعم. إذا كانت الرياح قوية.

• قام المهندسون بربط طفايات الحريق على العربة، وبينما ينبعث الهواء (الغازات) من الطفايات تبدأ العربة فى التحرك.

• **ما مدى السرعة والمسافة التى تعتقد أن العربة يمكن أن تقطعها؟**



تتحرك العربة بسبب قوة دفع الهواء المنبعث من طفايات الحريق، وكلما زاد عدد طفايات الحريق زاد مقدار القوة وزادت سرعة العربة وزادت المسافة التى تقطعها.

كيف تتسبب القوى فى حركة الأجسام؟ تتحرك الأجسام بالدفع أو السحب.



لاحظ كعالم نشاط (4)

ما الذى تعرفه عن الحركة والتوقف؟

• يمكن تحريك جسم ساكن عن طريق قوة الدفع أو قوة السحب.





كيف تتحرك الأجسام؟

• لقد تعلمت أن هناك قوتين تؤثران فى حركة الأجسام، هما قوتا الدفع والسحب.

الآن: اذكر مثالين من عندك لقوة الدفع وقوة السحب. ❶ .... ❷ ....

القوى المتزنة وغير المتزنة

• لقد علمت أن القوة تؤثر على الجسم وتسبب حركته، أيضًا قد تؤثر القوة على الجسم ولا يتحرك، كما سنرى فى مثال شد الحبل.



توضح الصورة سحب الحبل فى اتجاهين متعاكسين

يقوم الفريقان بشد الحبل، فيتحرك الحبل فى اتجاه قوى السحب الأكبر نحو العدد الأكبر من الأطفال، وبالتالى: يتحرك الجسم عندما تؤثر عليه قوى غير متساوية، وتسمى قوى غير متزنة.

يقوم الفريقان بشد الحبل، ولكن الحبل لن يتحرك فى أى اتجاه؛ لأن قوى السحب المؤثرة على الحبل متساوية، وبالتالى: لن يتحرك الجسم عندما تؤثر عليه قوى متساوية فى المقدار ومتضادة فى الاتجاه، وتسمى قوى متزنة.



لاحظ أن

❶ القوى المتزنة لا تسبب حركة الأجسام. ❷ القوى غير المتزنة تسبب حركة الأجسام.



كيف نستدل على حركة الأجسام؟



حلل كعالم نشاط (5)

حركة الأجسام

ما المقصود بالحركة؟ ما الذى يجعل الأجسام تتحرك وتتوقف عن الحركة؟

- يمكن وصف مكان (موضع) الجسم بالمقارنة بالأشياء المحيطة به.
- يتحرك الجسم عندما ينتقل من مكان إلى آخر؛ أى عندما يغير موضعه، كما سنرى فى المثال التالى:
- مثال: تذكر وقتًا لعبت فيه لعبة التقاط الكرة مع صديق؛ دفعت الكرة إليه، فطارت فى الهواء، ثم أمسكها صديقك. لقد رميت الكرة من مكانك ثم التقطها صديقك فى مكانه.



- **ماذا يحدث عند رمى الكرة لصديقك؟**

1. عندما تدفع يدك الكرة، وتطير الكرة فى الهواء، تكون فى حالة حركة.
2. عندما يمسك صديقك بالكرة فإن الكرة تتوقف عن الحركة.
3. يتغير وضع الكرة؛ لأنها انتقلت من مكان إلى مكان آخر.

- **ما سبب حركة أو توقف الكرة؟**

1. تسبب قوة الدفع رمى الكرة وتحركها تجاه صديقك.
2. تسبب قوة الجاذبية سقوط الكرة فى يد صديقك.
3. تسبب قوة الدفع عند التقاط الكرة توقف حركة الكرة.

الحركة

- انتقال الجسم من مكان إلى آخر (أى تغير فى وضع الجسم).

الجاذبية

- القوة التى تجذب الأجسام لأسفل تجاه مركز الأرض.

• يمكن رؤية بعض أنواع الحركة بسهولة، وبعض الأنواع لا يمكن رؤيتها، **مثل:**


شخص يسير فى الشارع يمكن رؤيته


حركة كوكب الأرض حول الشمس لا يمكن رؤيتها

1. يمكن رؤية شخص يسير فى الشارع، أو ورقة شجر تتطاير مع الرياح، أو كرة تطير فى الهواء بعد رميها.
2. لا يمكن رؤية حركة كوكب الأرض حول الشمس.

• **مما سبق نستنتج أن:**

- لكى تتحرك الأجسام لا بد من وجود قوى تؤثر عليها، وقد تكون قوة دفع أو قوة سحب.
- يمكن الاستدلال على وجود الحركة عن طريق تغير موضع الجسم من مكان لآخر، حتى وإن كنت لا ترى هذه التغييرات.
- يتم معرفة إذا كان الجسم يتحرك أم لا إذا تغير موضعه عند مقارنته بجسم آخر ساكن.

1 فكر فيما تعلمته عن الحركة، باستخدام مثال رمى الكرة، ثم أجب:

ما الشيئان الواجب حدوثهما للكرة لتكون فى حالة حركة؟

أ قوة تؤثر على الكرة؛ لتبدأ الحركة.

ب تغير موضع الكرة.

2 ما نوعا القوى اللذان يمكن تطبيقهما لتحريك الكرة؟

أ قوى دفع.

ب قوى سحب.

ما القوى التى تجعل الأجسام تتحرك؟



لاحظ كعالم نشاط (6)

القوة

- القوى التى تؤثر على الأجسام هى التى تجعل العالم من حولنا فى حركة مستمرة.
- تبدأ الأجسام فى الحركة عندما تؤثر عليها قوة دفع أو سحب؛ فتتغير موضعها.

القوة

هى السحب أو الدفع المؤثران فى جسم ما.

- **أمثلة على تحرك الأشياء بقوة الدفع أو السحب:**


دفع عربة البائعين


سحب الولد للسهم


دفع الكرة عند اللعب

هل تؤثر أى قوة علينا عندما يبدو أننا لسنا فى حالة حركة؟

- **لكى نجيب على هذا التساؤل ونفهمه سنتناول المثال التالى:**

عندما يجلس ولد على كرسى، يبدو أنه لا توجد قوة مؤثرة على جسمه، ولكن فى الحقيقة قوى الجاذبية تسحب الجسم إلى أسفل، وتعمل على ثبات الشخص على الكرسى.



عند انتهاء الولد من القراءة يدفع الكرسى بعيدًا عن مكتبه.

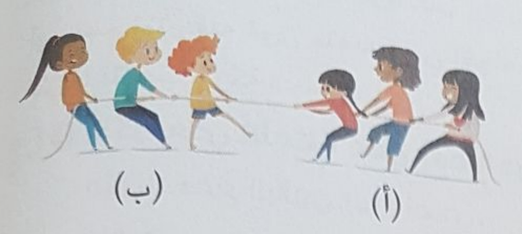


يسحب الولد حقيبته من على الأرض ليضع الكتاب بها، وهنا تسحب الجاذبية الحقيبة لأسفل بينما يرفعها ذراع الولد لأعلى.





لاحظ كعالم نشاط (7)



• انظر إلى الصورة المقابلة، ثم أجب عن الأسئلة:

أ أكمل الجمل التالية:

1 إذا قام الفريق (أ) بشد الحبل قبل الفريق (ب) فإن القوة ستكون ....

2 إذا لم يستطع أحد الفريقين شد الحبل فإن القوة ستكون ....

3 إذا كانت قوة الفريق (ب) أكبر من قوة الفريق (أ) فإن القوة ستكون ....

ب اختر: (دفع – سحب)

القوة المؤثرة على الحبل فى لعبة شد الحبل تكون قوة ....

ج أكمل:

فى لعبة شد الحبل، إذا كانت قوة سحب أحد الطفلين ضعف قوة الآخر، فماذا يحدث؟ ولماذا؟

يتحرك الطفل ذو القوة .... نحو الطفل ذى القوة .... لأن القوى أصبحت ....

د اكتب كلمة (دفع) أو كلمة (سحب)؛ لتوضح نوع القوة المؤثرة على الأجسام فى كل صورة:



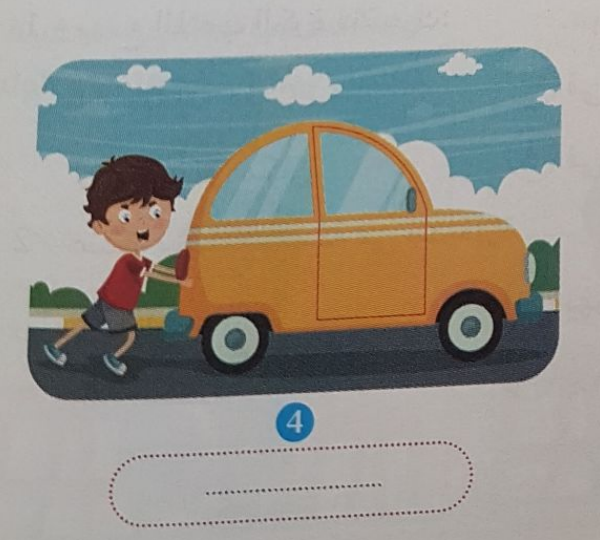
1 ....



2 ....

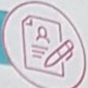
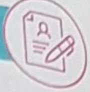


3 ....

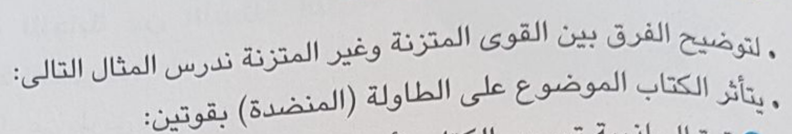


4 ....

ما أسباب توقف الأجسام عن الحركة؟

حلل كعالم نشاط (8)

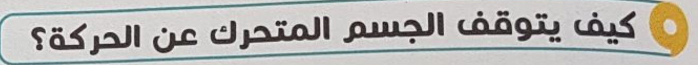


توقف الأجسام عن الحركة



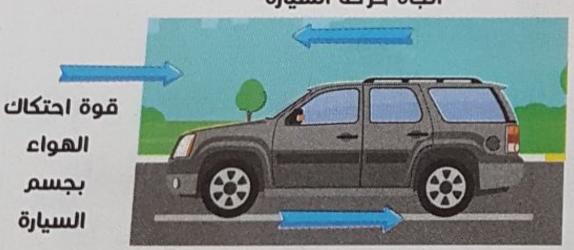
- لتوضيح الفرق بين القوى المتزنة وغير المتزنة ندرس المثال التالى:
- يتأثر الكتاب الموضوع على الطاولة (المنضدة) بقوتين:
  1. قوة الجاذبية تسحب الكتاب لأسفل.
  2. قوة دفع الطاولة (المنضدة) تدفع الكتاب لأعلى.
- نجد أن الكتاب تحت تأثير قوتين، ولا يتحرك؛ فتسمى القوى المؤثرة على الكتاب قوى متزنة، وبالتالى نجد أنه:
  1. عندما تكون القوى المؤثرة على الجسم **متزنة** فإنه **لا يتحرك**.
  2. عندما تكون القوى المؤثرة على الجسم **غير متزنة** فإنه **يتحرك** أو يغير اتجاه حركته.

كيف يتوقف الجسم المتحرك عن الحركة؟



- يتوقف الجسم المتحرك فقط عند تعرضه لقوة مساوية له فى المقدار ومضادة له فى اتجاه حركته.
- **يتضح ذلك من خلال الأمثلة التالية:**

1. توقف سيارة عن الحركة عند اصطدامها بأحد الجدران؛ فالجدار هنا يمثل القوة التى تعرضت لها السيارة لتوقفها.
2. بطء سرعة سيارة عند نفاد الوقود، ثم توقُّفها بسبب **قوة الاحتكاك** التى قد تنتج عن:
   - أ) احتكاك عجلات السيارة بالأرض.
   - ب) احتكاك الهواء خارج السيارة باتجاه مضاد لسطحها.



الاحتكاك

قوة تنشأ بين سطحى جسمين متلامسين، وتؤثر هذه القوة فى اتجاه مضاد لاتجاه الجسم المتحرك.

أو

قوة تساعد على إبطاء أو توقف الجسم المتحرك.

عندما تصطدم سيارة بجدار، ما الذى يمكنك أن تفترضه عن مقدار قوة السيارة مقارنةً بقوة الجدار؟

القوى متساوية فى المقدار.





قيم كعالم نشاط (9)

إطلاق قمر صناعى

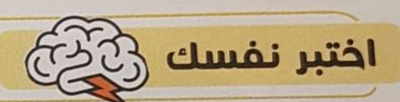
عند إطلاق قمر صناعى إلى الفضاء، حاول تطبيق ما درسته عن القوى وعلاقتها بالحركة للإجابة عن الأسئلة الآتية.

اقرأ الجمل الآتية، ثم اختر الإجابة الصحيحة:

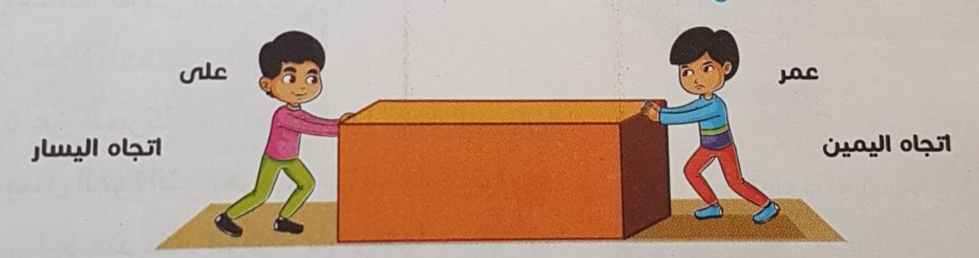
1. يصعد القمر الصناعى إلى الفضاء عن طريق صواريخ.
قبل الإطلاق يقف الصاروخ على منصة الإطلاق ولا يتحرك؛ لأن القوة المؤثرة فيه:
أ متزنة. ب تدفعه لأعلى. ج غير متزنة.

2. أثناء إطلاق الصاروخ تؤثر فيه .... لكى يخرج من كوكب الأرض.
أ قوى متزنة ب قوى غير متزنة ج قوة الجاذبية

3. عندما ينطلق القمر الصناعى فى الفضاء؛ حيث لا يوجد هواء فى الفضاء؛ لذلك لن تكون هناك .... لتبطئ سرعة القمر الصناعى.
أ قوة جاذبية ب قوة احتكاك ج قوة حركة



○ يقوم كل من عمر وعلى بدفع صندوق كما بالشكل، ادرسه جيدًا ثم أجب:



1. **ضع علامة (✔) أمام العبارات الصحيحة، وعلامة (✗) أمام العبارات الخطأ:**

أ يتحرك الصندوق تجاه اليمين إذا كانت قوة دفع (على) أكبر من قوة دفع (عمر). ( )
ب يتحرك الصندوق تجاه اليسار إذا كانت قوة دفع (عمر) أقل من قوة دفع (على). ( )
ج لا يتحرك الصندوق إذا كانت قوة دفع كل من (على) و(عمر) متساوية. ( )

2. **أكمل الفراغات فى الجمل التالية بما يناسبها من بنك الكلمات:**

الجاذبية - الدفع - الاحتكاك - الشغل

أ يتأثر الصندوق بقوة اتجاهها لأسفل تسمى قوة ....
ب يتأثر الصندوق بقوة اتجاهها عكس اتجاه حركته تسمى قوة ....

ما العلاقة بين القوة والطاقة؟

ابحث كعالم نشاط (10)

البحث العملى: السيارات المتحركة

التجربة

هدف التجربة:

تأثير القوى المختلفة فى جسم ما.

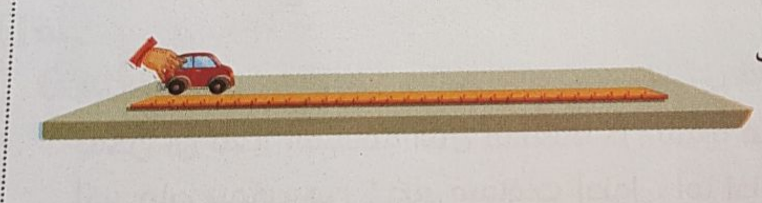
التوقع: ما المسافة التى يمكن أن تقطعها السيارة عند دفعها بقوة أو برفق؟

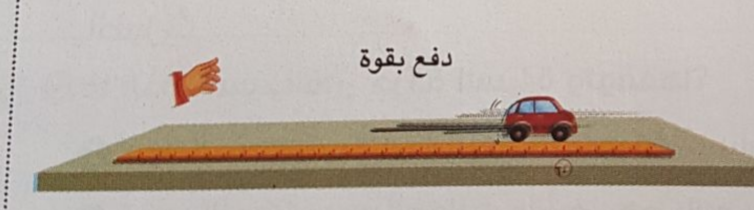
كلما دفعت السيارة بقوة أكبر ستقطع مسافة أكبر.

ما المواد التى ستحتاج إليها؟

1. سيارات لعبة.
2. شريط قياس.

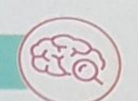
خطوات التجربة







1. اجمع السيارات.
2. احسب المسافة التى ستقطعها السيارات وارسم رسمًا تخطيطيًّا بسيطًا لخطتك.
3. ادفع سيارتك بقوة من نقطة محددة.
4. سجِّل المسافة التى قطعتها السيارة.
5. كرِّر الخطوتَين رقم 3 و 4 عدة مرات واحسب متوسط المسافة.
6. تنبَّأ بما يحدث إذا دفعتَ سيارتك برفق.
7. ادفع سيارتك برفق من نفس النقطة التى بدأت منها فى الخطوة الثالثة.
8. سجِّل المسافة التى قطعتها السيارة.
9. كرِّر الخطوتين رقم 7 و 8 عدة مرات، واحسب متوسط المسافة.



قيم كعالم نشاط (4)

ما الذى تعرفه عن الطاقة والحركة؟

- الطاقة هى قوة تؤثر على الأشياء المختلفة، فتسبب حركتها أو تغير مكانها.
- مثال: عندما أتناول الطعام أحصل على الطاقة، التى تساعدنى على النمو والحركة.

انتقال الطاقة

- تعرفنا أن القوة يلزمها طاقة حتى تسبب حركة الأجسام.
- عندما تلاحظ الصور التالية تجد أن بعض الصور يوجد فيها مؤثر يؤثر على الكرة؛ وبالتالى يكون لديها طاقة، أو لا يوجد مؤثر؛ فلا تملك الكرة طاقة.


ليس لديها طاقة


لديها طاقة


لديها طاقة


لديها طاقة



1. أى جسم ساكن على سطح الأرض ليس له طاقة؛ (لأنه ليس له طاقة حركة ولا طاقة وضع كما سندرس لاحقًا).
2. أى جسم ساكن على ارتفاع من سطح الأرض لديه طاقة تسمى طاقة وضع.





حلل كعالم نشاط (6)

طاقة الحركة وطاقة الوضع

- الطاقة هى القدرة على بذل شغل. لو لم تكن هناك طاقة على كوكب الأرض لتوقف كل شىء.

يقسِّم العلماء الطاقة إلى نوعين:

1- طاقة الحركة

- **هى الطاقة التى يمتلكها الجسم المتحرك بسبب حركته.**

- قد يُطلق على طاقة الحركة مصطلح الطاقة الحركية، ومصطلح حركية يعنى شيئًا يتحرك.

2- طاقة الوضع

- **هى الطاقة المختزنة فى الأجسام.**

- **تعنى طاقة الوضع أن جسمًا ما جاهز لبذل شغل.**

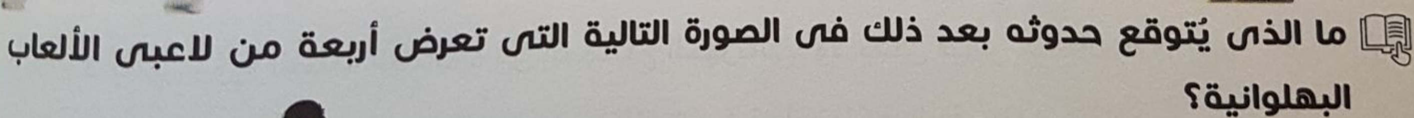
أمثلة توضيحية

(1)
- إذا حملت كتابًا فإن الكتاب يختزن طاقة داخله تسمى طاقة وضع.
- إذا تركت الكتاب يسقط ناحية قدميك تتحوَّل طاقة الوضع إلى طاقة حركة.

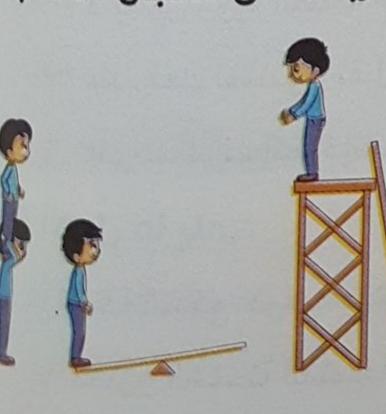
يمتلك الكتاب طاقة حركة عند سقوطه على الأرض.



يمتلك الكتاب طاقة وضع وأنت تحمله فى يدك.



البهلوانية؟



(2)
- فى الألعاب البهلوانية، البهلوان الواقف أعلى البرج لديه طاقة وضع مختزنة.
- عندما يقفز الشخص من أعلى السلم (لديه طاقة وضع مختزنة) إلى أسفل **تتحوَّل طاقة الوضع إلى طاقة حركية.**
- يساعد تحول الطاقة الناتج عن الشغل الذى بذله الشخص الذى قفز من أعلى البرج على دفع الشخص الآخر (الموجود أسفل البرج) إلى أعلى.

ما الصور المختلفة لطاقة الوضع وطاقة الحركة؟

حل كعالم نشاط (7)

صور طاقة الوضع وطاقة الحركة

1 طاقة الوضع

• لقد علمنا أن طاقة الوضع هى الطاقة المختزنة (الكامنة) فى الأجسام الساكنة.
أى أن أى جسم ساكن هو جسم يختزن طاقة داخله، تمكّنه هذه الطاقة من بذل الشغل بعد ذلك.

أمثلة لصور طاقة الوضع:

الطاقة المختزنة فى كرة موجودة أعلى تل تسمى طاقة وضع الجاذبية؛ لأنها قد تتدحرج من أعلى التل.



تمتلك البطاريات طاقة كامنة تكون فى صورة طاقة كيميائية مخزنة، لا تظهر إلا عند اتصال البطارية بجهاز مثل الموبايل.



يمتلك الزنبرك المضغوط طاقة وضع تتحوّل إلى طاقة حركية تتحرر فجأة إذا تركته حرًّا.

• تمتلك كل الأجسام طاقة وضع، ويعتمد مقدار طاقة الوضع التى يمتلكها الجسم على عدة عوامل منها: (أ) ارتفاعه. (ب) كتلته (ضخامته).

2 طاقة الحركة

• لقد علمنا أن طاقة الحركة هى طاقة تساعد على حركة الأجسام، وقد تسمى الطاقة الحركية.
• يصعب علينا أحيانًا رؤية حركة بعض الأشياء.

أمثلة لصور طاقة الحركة:

1. حركة الأمواج الصوتية (طاقة صوتية)، أو الضوئية فى الهواء (طاقة ضوئية).
2. حركة الإلكترونات داخل سلك (طاقة كهربية).
3. اهتزاز جزيئات المادة أثناء التسخين (طاقة حرارية).

• مما سبق نجد أن الصوت والطاقة الكهربية والطاقة الحرارية كلها صور لطاقة الحركة؛ حيث يجمع بين كل صور طاقة الحركة شىء يتحرك.

○ **تتحول الطاقة من صورة إلى أخرى بكل سهولة، فمثلًا:**

1. طفل يجلس أعلى زحلوقة فى حديقة، لديه **طاقة وضع**. بينما ينزلق طفل آخر على الزحلوقة، **فتتحوَّل طاقة الوضع إلى طاقة حركة**.
2. تمتلك السيارة **طاقة وضع** عندما تكون متوقفة أعلى طريق منحدر، وتتحوَّل طاقة الوضع إلى **طاقة حركية** عند تحركها من أعلى المنحدر لأسفل.
3. تستخدم المروحة الطاقة الكهربية التى تتغير أو تتحول إلى طاقة حركة عندما تتحرك شفرات المروحة.

لديه طاقة وضع.

لديه طاقة حركة.

○ **وفيما يلى ملخص لصور طاقة الوضع وطاقة الحركة:**

طاقة الوضع	طاقة الحركة
كيميائية.	حرارية.
الجاذبية.	كهربية.
	ضوئية.
	صوتية.

1. **يحول قطار الملاهى السريع طاقة الوضع المختزنة فى العربات عند سحبها على السطح المائل باتجاه الأعلى. ما صور الطاقة التى ستحدث؟**

طاقة وضع الجاذبية.

2. **عندما يندفع القطار على السطح المائل إلى الأسفل، ما صورة الطاقة التى تتحول إليها طاقة القطار؟**

طاقة الحركة.

3. **إذا سقطت بيضة نيئة من يدك.**

أ **ما القوة التى سحبتها ناحية الأرض؟**

القوة التى سحبتها ناحية الأرض هى قوى الجاذبية.

ب **ما نوع الطاقة التى تمتلكها البيضة عند سقوطها؟**

تمتلك البيضة عند سقوطها طاقة حركة.

ج **ما هو مصدر حصول البيضة على الطاقة لتسقط؟**

حصلت البيضة على الطاقة لتسقط من اليد التى التقطتها وأمسكتها.



كيف تتحرك السيارة؟

- تمتلك السيارة المتحركة طاقة حركية.
- يُطلق على محرِّك السيارة محرك الاحتراق الداخلى.
- يساعد محرِّك الاحتراق الداخلى على احتراق آمن للبنزين بداخله.
- عند احتراق البنزين يتم تحويل **طاقة الوضع** (الطاقة الكيميائية) المختزنة به إلى **طاقة حركية**؛ مما يؤدى إلى تحرك السيارة.
- يتحول قدر من طاقة الوضع الكيميائية فى محرك السيارة إلى طاقة صوتية وطاقة حرارية، حيث يصدر صوتًا وتنبعث حرارة عندما يعمل المحرك.
- من المهم أن تعرف أن الطاقة لا تفنى، حيث تتحوَّل طاقة الوضع إلى طاقة حركة بسهولة.



- **الطاقة لا تفنى ولا تستحدث من العدم، ولكن تتحوَّل من صورة لأخرى.**

فى النهاية نستنتج أن:

1. الطاقة لا تفنى ويمكن تحويلها من صورة إلى أخرى، فيمكن أن تتحوَّل طاقة الوضع إلى طاقة الحركة.
2. محرِّك السيارة يُغير طاقة الوضع الكيميائية المختزنة أو الكامنة بالبنزين، ويحوِّلها إلى طاقة حركية داخل المحرك.
3. الطاقة الحركية تزوِّد السيارات بالطاقة اللازمة للحركة.

1 أى صورة من صور الطاقة تنتج عن تحويل طاقة الوضع الموجودة فى البنزين داخل السيارة؟ (اختر الإجابة)

أ طاقة الوضع تتحول إلى طاقة كيميائية فى المحرك.

ب طاقة الوضع تتحول إلى طاقة حركة فى المحرك.

2 ما أوجه التشابه بين حدوث هذه التحولات وبين جسم الإنسان عند تناول الطعام؟

تتحول طاقة الوضع الكيميائية الموجودة فى الطعام إلى طاقة حركية تساعد الإنسان على الحركة للقيام بأنشطته.





قيم كعالم نشاط (11)

أداة لحياة أسهل

○ لاحظ تدفق الطاقة فى المثال التالى:

الأداة: الروبوت.

الوظيفة: فتح غطاء زجاجة يصعب فتحها.

مصدر الطاقة: يستمد الروبوت طاقته من البطاريات عند تشغيله.

تتحول طاقة البطاريات الكيميائية إلى طاقة كهربية.

▼

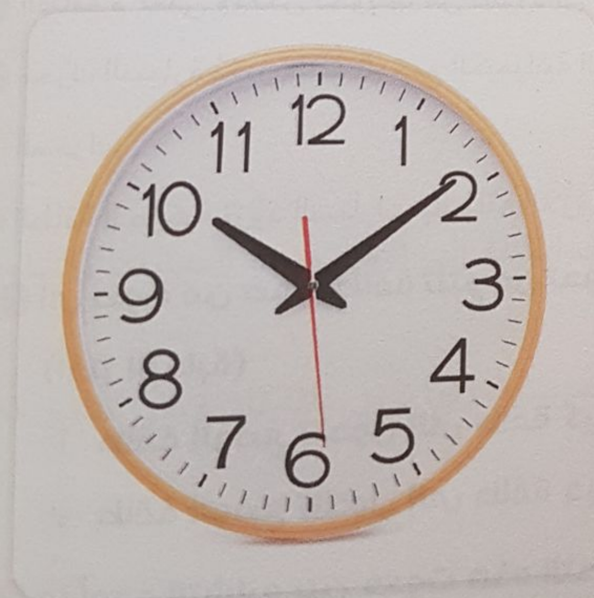
تحوّل يد الروبوت الطاقة الكهربية إلى طاقة حركية.

▼

أى تتحول الطاقة الكهربية إلى طاقة ميكانيكية عندما يحرك الروبوت يديه من أجل فتح غطاء الزجاجة.



○ اكتب عن تدفق الطاقة فى مثال لجهاز آخر من محيطك فى المخطط التالى:



الأداة: ساعة الحائط.

الوظيفة: قياس الوقت.

مصدر الطاقة: البطاريات.

تتحول الطاقة الكيميائية فى البطارية إلى طاقة كهربية.

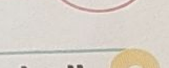
▼

تتحول الطاقة الكهربية إلى طاقة ميكانيكية بواسطة الأجزاء الموجودة فى الساعة.

▼

تستخدم الطاقة الميكانيكية فى تحريك عقارب الساعة.

○ صمم مخطط تدفق الطاقة من أمثلة أخرى من محيطك، مثل الثلاجة والمروحة والتليفزيون.



قيم كعالم نشاط (14)

المراجعة: الطاقة والحركة

- تأمل فيما تعلمته حتى الآن عن الطاقة والحركة، توجد الطاقة بصور مختلفة حولنا.
- لكى يكتسب أى جسم الحركة، فلا بد أن يحصل عليها من إحدى صور الطاقة الأخرى.
- اشرح أولًا أشكال وأنواع الطاقة المختلفة التى درستها، ثم اشرح: كيف ترتبط الطاقة بالحركة؟

أشكال وأنواع الطاقة المختلفة:

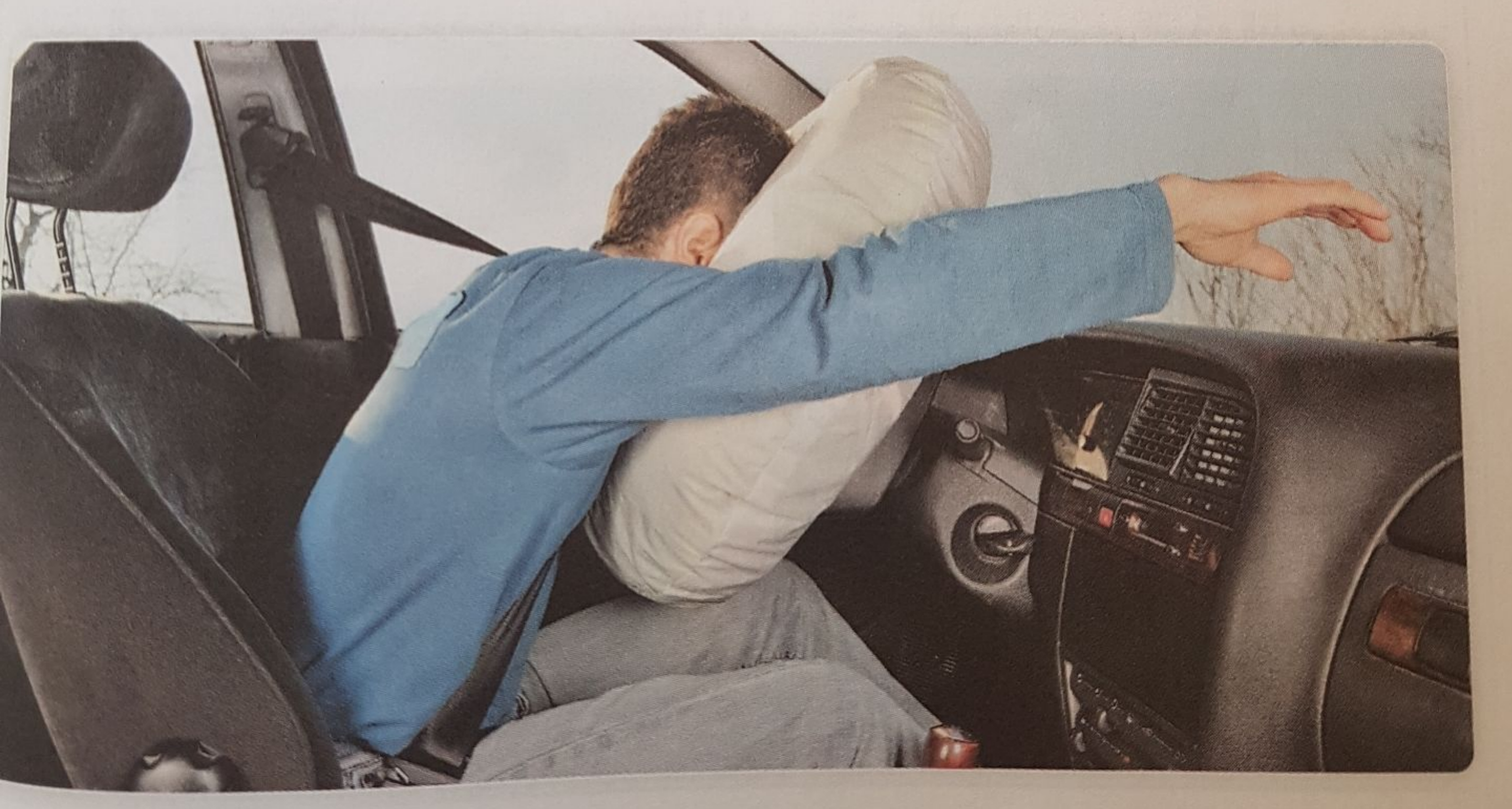
1. الطاقة الكهربية.
2. الطاقة الصوتية.
3. الطاقة الكيميائية المختزنة فى البطارية.

ارتباط الطاقة بالحركة:

بدون حصول الجسم على طاقة حركة يبقى ساكنًا لا يتحرك.

فكر كيف يساهم ما تعلمته مؤخرًا فى التفكير فى طريقة لتصميم خاصية أمان فى السيارة؟

- نظرًا لتحول طاقة الوضع إلى طاقة حركة، وقد تزيد طاقة الحركة فى بعض السيارات المتحركة؛ مما قد يسبب الحوادث.. فقد تم تصميم وسادة هوائية فى السيارة لحماية الأشخاص داخل السيارة، وهى عبارة عن كيس هوائى به غاز النيتروجين، وعند الاصطدام تنتفخ هذه الوسادة فتمنع اصطدام الأشخاص بجسم السيارة الصلب.



ملخص المفهوم

الطاقة والحركة

الطاقة: هى القدرة على بذل شغل، أو إحداث تغيير.

- يمكن تخزين الطاقة وتحويلها من صورة إلى أخرى.
- لا يمكن رؤية الطاقة، ولكن يمكن قياس ورؤية ما يمكن أن تفعله الطاقة.

الشغل: هو القوة التى تتسبب فى حركة الأجسام.

○ **علاقة الشغل بالطاقة:** الطاقة هى التى تعطى الأجسام القوة على بذل الشغل.

طاقة الحركة: هى الطاقة التى يمتلكها الجسم المتحرك بسبب حركته.

طاقة الوضع: هى الطاقة المختزنة أو الكامنة فى الأجسام.

○ **ملخص لصور طاقة الوضع وطاقة الحركة:**

طاقة الوضع	طاقة الحركة
كيميائية.	حرارية.
الجاذبية.	كهربية.
	ضوئية.
	صوتية.

○ **يمكن التحويل بسهولة من طاقة وضع إلى طاقة حركة، أو العكس.**

○ **الطاقة لا تفنى ولا تستحدث من العدم، ولكن تتحول من صورة لأخرى.**

1 ضع علامة (✓) أو (✗) أمام العبارات التالية:

1 - يمكنك تحويل أو استحداث الطاقة. ( )

2 - عندما ترمى كرة فى الهواء، فإن كمية طاقتها تظل كما هى بلا تغير. ( )

3 - دفع عربة التسوُّق مثال لطاقة الوضع. ( )

4 - طائر يجلس فى العش مثال لطاقة الحركة. ( )

5 - عند شد حبل مطاطى يختزن طاقة وضع داخله. ( )

6 - كلما تحرك الجسم أسرع يكتسب طاقة وضع أكبر. ( )

7 - يحصل الجسم على الطاقة من خلال طاقة الحركة المختزنة فى الطعام. ( )

8 - سماع صوت زئير الأسد من أمثلة طاقة الصوت. ( )

9 - الطاقة الضوئية من أمثلة طاقة الوضع. ( )

10 - الطاقة الحرارية من أمثلة الطاقة الحركية. ( )

2 اختر الإجابة الصحيحة:

1 - من أمثلة طاقة الوضع ....

أ كرة ثابتة فوق طاولة. ب طائر يُحلِّق فى السماء.

ج طفل يلعب على أرجوحة. د قطار يسير على القضبان.

2 - أى من الأمثلة الآتية يُعد من أمثلة تحول الطاقة الحركية لطاقة وضع؟:

أ توقف سيارة متحركة. ب شد شريط مطاطى.

ج ركل كرة لتحريكها. د دفع مزلجة من أعلى تل.

3 - تسمى الطاقة المختزنة فى الزنبرك المضغوط بـ ....

أ طاقة كيميائية. ب طاقة الحركة. ج طاقة الوضع. د طاقة حرارية.

4 - كيف تتحوَّل طاقة الوضع إلى طاقة حركة فى الأمثلة الآتية؟

أ عند دفع كرة من أعلى مُنحدر. ب عند ملامسة جسم بارد لجسم آخر ساخن.

ج عند وضع كتاب على الطاولة. د لا يمكن تحويل طاقة الوضع إلى طاقة حركية.

5 - تُعد الطاقة الكيميائية المختزنة فى البطاريات من صور ....

أ طاقة الحركة. ب الطاقة الحرارية. ج الطاقة الضوئية. د طاقة الوضع.

6 - من أمثلة طاقة الحركة ....

أ سيارة تقف فى الجراج. ب كرة عالقة أعلى شجرة.

ج طائرة تحلق فى السماء. د طفل يجلس على كرسى.

7 - أى من الأمثلة الآتية ليس لديه طاقة حركة؟:
أ سيارة تسير على الطريق. ب تفاحة فى طبق.
ج قمر صناعى يتحرك حول الأرض. د فيل يتحرك فى الغابة.

8 - أى من الأمثلة الآتية لديها أعلى طاقة وضع؟:
أ شخص يسبح فى الماء. ب طفل يقف على كرسى.
ج شخص على قمة جبل. د تفاحة تسقط من الشجرة.

9 - تمتلك أعلى طاقة وضع عندما تقف على ارتفاع ....
أ 70 سم. ب 90 سم. ج 110 سم. د 150 سم.

10 - كل مما يلى يختزن الطاقة الكيميائية، ما عدا ....
أ الطعام. ب البطاريات. ج البنزين. د القمر.

3 أكمل ما يأتى:

1 - الطاقة المختزنة فى البطاريات هى طاقة .... بينما التى تسحب قطار الملاهى السريع لأسفل هى ....

2 - تعتمد طاقة .... على ارتفاع الجسم وضخامته (كتلته).

3 - جسم يسقط من ارتفاع 30 مترًا لديه طاقة وضع .... من جسم يسقط من ارتفاع 40 مترًا.

4 - عند شدك لحبل مطاطى، فإنك تخزن فيه طاقة .... وعند تركه حرًا فإنك تحول هذه الطاقة إلى طاقة ....

5 - استخدام الطاقة الحرارية من أمثلة صور طاقة ....

6 - عندما تصفق بيدك، فإن طاقة .... تتحوَّل إلى طاقة ....

7 - من أمثلة طاقة .... طفل يقف فوق الزحلوقة، وعندما يتزحلق هذا الطفل فتتحوَّل هذه الطاقة إلى طاقة ....

4 صل العمود (أ) مع ما يناسبه من العمود (ب):

1 -

(أ)	(ب)
1 - طاقة كيميائية:	أ ( ) طفل يقفز على الأرجوحة.
2 - طاقة حركية:	ب ( ) تفاحة أعلى الشجرة.
	ج ( ) الطاقة المخزنة فى البنزين.

2 -

(أ)	(ب)
1 - محرك السيارة:	أ ( ) يحوِّل الطاقة الكهربية لطاقة ضوئية.
2 - المصباح الكهربى:	ب ( ) يحوِّل الطاقة الكهربية لطاقة وضع.
	ج ( ) يحوِّل طاقة الوضع الكيميائية إلى طاقة حركة.

3 -

(أ)	(ب)
1 - التليفزيون:	أ ( ) يحوِّل الطاقة الكهربية لطاقة صوتية فقط.
2 - الراديو:	ب ( ) يحوِّل الطاقة الكهربية لطاقة وضع.
	ج ( ) يحوِّل الطاقة الكهربية لطاقة ضوئية وصوتية.

4 -

(أ)	(ب)
1 - الخلاط الكهربى:	أ ( ) يحوِّل الطاقة الحركية لطاقة كهربية.
2 - الموبايل:	ب ( ) يحوِّل الطاقة الكهربية لطاقة حركية.
	ج ( ) يحوِّل الطاقة الكيميائية لطاقة ضوئية.

5 -

(أ)	(ب)
1 - الطاقة الصوتية:	أ ( ) تتأثر بارتفاع وكتلة الأجسام.
2 - طاقة الوضع:	ب ( ) تنتج عند تشغيل جرس المدرسة.
	ج ( ) نحصل عليها من الشمس.

6 -

(أ)	(ب)
1 - تحول من طاقة الحركة إلى طاقة صوتية:	أ ( ) دق مسمار فى لوح خشبى.
2 - تحول من طاقة وضع الجاذبية إلى طاقة حركية:	ب ( ) رفع الحقيبة لأعلى.
	ج ( ) نزول قطار الملاهى السريع.

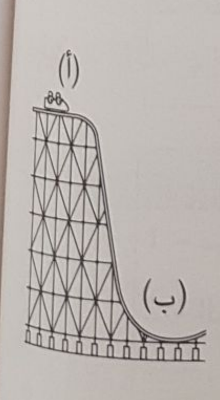
7 -

(أ)	(ب)
1 - طاقة حركة:	أ ( ) حركة السيارة.
2 - طاقة ضوئية:	ب ( ) الألعاب النارية.
	ج ( ) البنزين.

5 أجب عن الأسئلة الآتية:

1 - فسِّر ماذا يحدث لطاقة الوضع لحجر موجود أعلى تل عند سقوطه أسفل التل.

....



2 - عند ركوبك قطار الملاهى السريع، انظر للشكل المقابل، ثم أجب:

أ فى أى نقطة تكون طاقة الوضع أعلى ما يمكن؟

....

ب عندما يتحرك القطار من النقطة (أ) إلى النقطة (ب)

فإن طاقة حركته ....

(تقل - لا تتغير- تزداد) اختر الإجابة الصحيحة.



3 - اذكر مثالًا واحدًا لجهاز أو أداة يستخدم صورًا مختلفة للطاقة، واذكر تحولات الطاقة التى تمت فيه.

....

....

....

4 - اشرح بأسلوبك ماذا يحدث داخل محرك السيارة من تحول للطاقة.

....

....

....

5 - اذكر أنواع الطاقة التى تتسبب فى صعود قطار الملاهى السريع الكهربى لأعلى ولأسفل.

....

....

....

6 - قارن بين طاقة الوضع وطاقة الحركة؛ من حيث تعريف كل منهما.

....

....

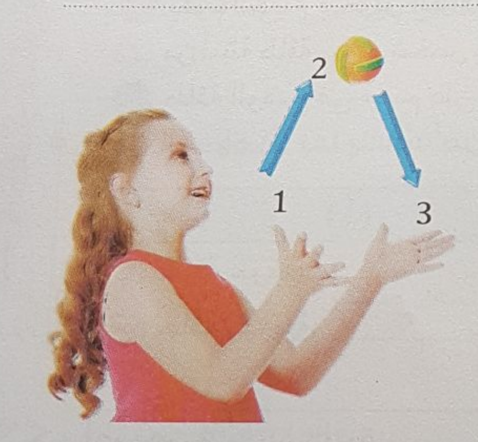
....

7 - عند رمى كرة لأعلى، ثم عودتها إليك.

أ الطاقة من (1) إلى (2) هى ....

ب الطاقة التى تجذب الكرة لأسفل من (2) إلى (3)

هى ....



6 **أجب عما يلى:**

صمِّم مخططًا لتحولات الطاقة فى الأجهزة الآتية:

أ المكواة الكهربية.

ب المروحة الكهربية.

ج الفرن الكهربى.

د مجفف الشعر.

هـ المكنسة الكهربية.

اختبارات سلاح التلميذ

مجاب عنها بنهاية الكتاب



على المفهوم الثانى

الاختبار الأول

1 - ضع علامة (✓) أو (✗) أمام العبارات الآتية:

1. الطاقة التى تزيد من سرعة قطار الملاهى السريع أثناء سيره لأسفل منحدر هى طاقة وضع الجاذبية. ( )
2. عند استخدام الفرامل لإيقاف السيارة فإن طاقة الحركة تختفى ولا تتحوَّل لأى صورة أخرى. ( )
3. طاقة الوضع هى الطاقة التى تسبب حركة الأجسام، بينما طاقة الحركة هى الطاقة المختزنة فى الأجسام. ( )

2 - اختر الإجابة الصحيحة:

1. فى محرِّك الاحتراق الداخلى للسيارة يتم تحويل طاقة الوضع الموجودة فى .... إلى طاقة حركية.
   - أ البنزين
   - ب الطعام
   - ج الماء
   - د الهواء
2. تخيل أنك تمسك بكُرة على ارتفاعٍ عالٍ وتركتها تسقط.
   أى من العبارات الآتية عن طاقة الكرة يُعد غير صحيح؟:
   - أ تمتلك الكرة طاقة حركة أثناء سقوطها.
   - ب تمتلك الكرة طاقة وضع قبل سقوطها من اليد.
   - ج تسقط الكرة لأسفل بسبب قوة الجاذبية.
   - د الكرة لا تمتلك أى طاقة.
3. من مصادر الطاقة الكيميائية ....
   - أ البطارية.
   - ب القمر.
   - ج الرياح.
   - د المصباح الكهربى.

3 - أكمل ما يأتى:

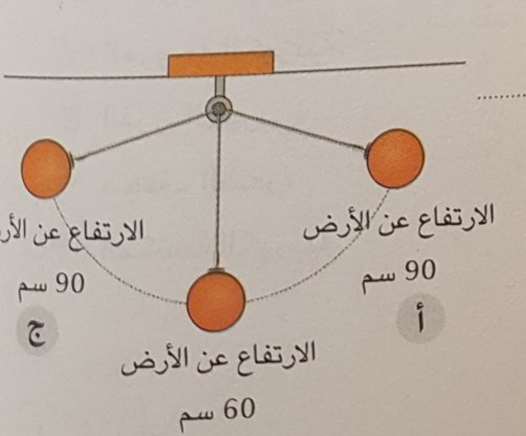
1. يقوم الجسم بتحويل الطاقة .... فى الطعام إلى طاقة .... يقوم بتحليلها الجهاز الهضمى.
2. من أمثلة طاقة .... شخص يقف فوق سلم، وإذا سقط هذا الشخص من على السلم فإن هذا من أمثلة طاقة ....
3. طاقة الوضع فى جسم على ارتفاع 100 سم .... من طاقة الوضع فى جسم على ارتفاع 70 سم.

4 - صل العمود (أ) بما يناسبه من العمود (ب):

(أ)	(ب)
1 طاقة حركة:	أ ( ) من أمثلة طاقة الحركة.
2 طاقة كهربية:	ب ( ) فتاة تمشى بحذاء تزلج على ممشى.
	ج ( ) سماع أصوات السيارات فى الخارج.

5 - أجب عن الأسئلة الآتية:

الشكل المقابل لبندول يتحرك، كما هو موضح بالرسم:



1. يمتلك البندول أكبر طاقة وضع عند النقطتين .... و................
2. فسِّر إجابتك بأسلوبك.
3. عندما يتحرك البندول من النقطة (أ) إلى النقطة (ب) فإن طاقة حركته ....
   (تزيد - تقل - لا تتأثر). **اختر.**

6 - صنف الأمثلة الآتية إلى طاقة وضع وطاقة حركة.

(تفاحة على الطاولة - سيارة تقف أعلى جبل - طفل يسير بالدراجة - دفع عربة التسوق - لف زنبرك سيارة لعبة).

الاختبار الثانى

1- ضع علامة (✓) أو (✗) أمام العبارات الآتية:

1. الطاقة الحرارية من أمثلة طاقة الحركة. ( )
2. تتحوَّل الطاقة الكيميائية فى البطارية إلى طاقة وضع عند تشغيل الكشاف اليدوى. ( )
3. الطاقة الضوئية من صور طاقة الحركة، بينما الطاقة الكيميائية من صور طاقة الوضع. ( )

2- اختر الإجابة الصحيحة:

1. يمكن وصف طاقة وضع جسم ما بـ ....
   - أ ارتفاعه.
   - ب سرعته.
   - ج حرارته.
   - د شدة إضاءته.
2. كلما امتلك جسم ما طاقة وضع أكبر قبل سقوطه، فإن سرعته أثناء سقوطه ....
   - أ تزيد.
   - ب تقل النصف.
   - ج تقل الربع.
   - د لا تتأثر.
3. طفل يجلس على الأرجوحة فى ثبات ينتظر والده ليدفعه. فى هذه الحالة يمتلك الطفل طاقة ....
   - أ حركة.
   - ب وضع.
   - ج كيميائية.
   - د حرارية.

3- أكمل ما يأتى:

1. الطاقة المختزنة فى الأجسام الساكنة هى طاقة ....
2. عندما تصفق بيدك، فإن الطاقة الحركية تتحوَّل إلى طاقة ....
3. شخص يقف على ارتفاع 150 سم لديه طاقة وضع .... من شخص يقف على ارتفاع 170 سم.

4- صل العمود (أ) بما يناسبه من العمود (ب):

(أ)	(ب)
1 طاقة حركية إلى طاقة صوتية.	أ ( ) دق مسمار فى لوح خشبى
2 طاقة وضع الجاذبية إلى طاقة حركية.	ب ( ) ممارسة رياضة الجرى
	ج ( ) شخص يتزلج أسفل منحدر

5- أجب عن الأسئلة الآتية:

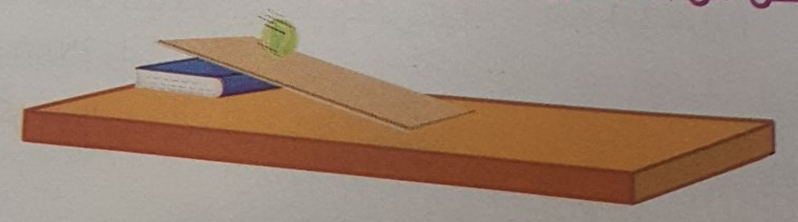
سيارة تصعد على منحدر، كما بالشكل المقابل:

أ ما هى الطاقة المسئولة عن تحريك السيارة لأعلى؟

ب ما هى الطاقة التى تحصل عليها السيارة عندما تقف أعلى قمة المنحدر؟

ج إذا تحركت السيارة فى الاتجاه المعاكس، ما هى الطاقة التى تجذبها لأسفل؟

6- مجموعة من التلاميذ صمموا الشكل التالى؛ ليبحثوا العلاقة بين الطاقة الحركية وطاقة الوضع. اقترح طريقة يمكن من خلالها زيادة طاقة وضع الكرة محل البحث.



اختبارات تراكمية



على المفهوم الخامس والسادس

مجاب عنها بنهاية الكتاب

الاختبار الأول

1 - ضع علامة (✓) أو (✗) أمام العبارات الآتية:

1. عندما تؤثر قوى غير متزنة على كتاب أعلى طاولة تسبب حركته. ( )
2. جسم يسقط من ارتفاع 90 مترًا لديه طاقة وضع أقل من جسم يسقط من ارتفاع 40 مترًا. ( )
3. عندما تنظر إلى السماء تستطيع أن ترى حركة الأرض حول الشمس. ( )

2 - اختر الإجابة الصحيحة مما بين الأقواس:

1. عندما يقوم شخص بالطرق على الباب يتم بذل .... ولكن لا يتم بذل شغل.
   - أ سرعة
   - ب طاقة
   - ج مسافة
   - د سحب
2. الطاقة ....
   - أ لا يمكن قياس ما تفعله.
   - ب لا يمكن استحداثها من العدم.
   - ج لا يمكن التحويل بين صورها.
   - د لا يمكن سماعها.
3. أى من العوامل الآتية أدى إلى توقف السيارة بعد فترة من دفعها دون تشغيل المحرك؟:
   - أ السرعة.
   - ب الوضع.
   - ج الاحتكاك.
   - د الجاذبية.

3 - أكمل الجمل التالية:

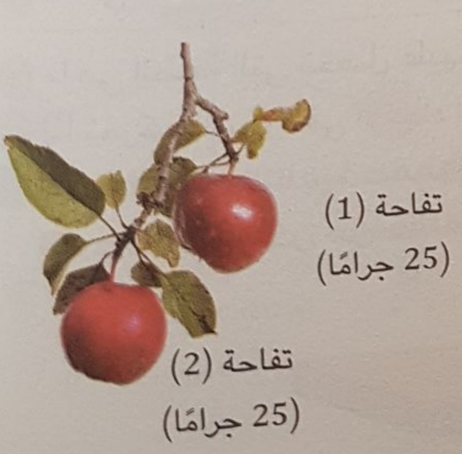
1. عندما يقوم النبات بتحويل طاقة الشمس إلى طعام فهذا يعنى تحويل من الطاقة الضوئية إلى الطاقة ....
2. نوع الطاقة الذى يساعدك على رؤية الأجسام هو ....
3. إذا تحرك جسم فإن القوى المؤثرة عليه تكون قوى .... ولكن إذا لم يتحرك فإن القوى المؤثرة عليه تكون قوى ....

4 - صل عمود (أ) بما يناسبه من عمود (ب):

(أ)	(ب)
1 قوى السحب: 2 قوى الجاذبية:	أ ( ) ب ( ) ج ( )

5 - انظر إلى الصورة المقابلة، ثم أجب:

1. أى تفاحة لديها طاقة وضع أكبر؟
2. تعتمد طاقة وضع التفاحة على .... و ....
3. تخيل أن ارتفاع الشجرة عن الأرض زاد إلى 5 أمتار، هل تتوقع أن تزيد الطاقة أم تقل؟



6 - يدفع مزارع قطعة خشب كبيرة ولا يستطيع تحريكها.
هل يبذل المزارع شغلًا؟ ولماذا؟
اقترح طريقة تمكِّن المزارع من حمل قطعة الخشب؟

الاختبار الثانى

١- ضع علامة (✓) أو (X) أمام العبارات الآتية:

1. يقوم الخلاط الكهربى بتحويل الطاقة الكهربية إلى طاقة حركة. ( )
2. يقوم محرك السيارة بتحويل الطاقة الكيميائية فى البنزين إلى طاقة حركة. ( )
3. عندما تدفع ليلى وأمل سيارتيهما اللعبة بنفس مقدار القوة، فإن سيارة ليلى (الكبيرة) تتحرك مسافة أكبر من سيارة أمل (الصغيرة). ( )

٢- اختر الإجابة الصحيحة مما بين الأقواس:

1. أى مما يلى يعتبر بذل شغل؟:
   - أ قراءة قصة.
   - ب كتاب موضوع على مكتب.
   - ج دفع حائط.
   - د دفع عربة تسوق.
2. تصدر الألعاب النارية صورتين من صور الطاقة هما ....
   - أ طاقة حرارية وطاقة وضع.
   - ب طاقة صوتية وطاقة كهربية.
   - ج طاقة ضوئية وطاقة صوتية.
   - د طاقة وضع وطاقة ضوئية.
3. أى مما يلى يُعد تحولاً من طاقة وضع لطاقة حركة؟:
   - أ تحول الطاقة الكهربية إلى طاقة حرارية.
   - ب تحول الطاقة الحركية إلى طاقة ضوئية.
   - ج تحول الطاقة الكيميائية إلى طاقة حركية.
   - د تحول الطاقة الكهربية إلى طاقة حركة.

٣- أكمل الجمل التالية:

1. سقوط قلم من على المكتب إلى أسفل يكون تحت تأثير قوى ....
2. يحدد .... و.......... مقدار طاقة الوضع المختزنة فى الجسم.
3. استخدام الطاقة الكهربية من صور طاقة .... بينما الطاقة الكيميائية من صور طاقة ....

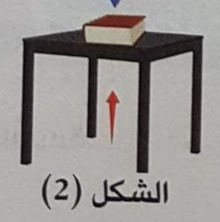
٤- صل عمود (أ) بما يناسبه من عمود (ب):

(أ)	(ب)		
1 طاقة وضع: 2 طاقة كهربية:	أ ( )	ب ( )	ج ( )

٥- أجب عن الأسئلة الآتية:

1. أى نوع من أنواع القوى يمكن أن تستخدمها لتحريك الأرجوحة التى أمامك فى الشكل (1)؟
2. انظر إلى الصورة التى أمامك فى الشكل (2)، ثم أجب:
   - أ قوى الطاولة .... الكتاب إلى أعلى، بينما قوى .... تجذب الكتاب إلى أسفل.
   - ب فكِّر فى نوع القوة التى سوف تستخدمها لتحريك الكتاب من على الطاولة؟

الشكل (1)



الشكل (2)

٦- توقع الجهاز الذى يساعد كبار السن على النزول من المبانى ذات الأدوار المتعددة، ولكن من دون استخدام السلم، واذكر تحول الطاقة الذى يستخدمه هذا الجهاز.



المفهوم
2.3

السرعة



بعد الانتهاء من دراسة هذا المفهوم يجب أن يكون التلميذ قادرًا على أن:

1. يحسب سرعة الأجسام باستخدام وحدات القياس المرجعية.
2. يصف التغير فى موضع أحد الأجسام نتيجة حركته بسرعات مختلفة.
3. يصمِّم نموذج للبيانات لعرض أنماط سرعة الأجسام واستخدام تلك الأنماط للتنبؤ بالحركات القادمة.
4. يوضح بالأدلة العلاقة بين السرعة ومقدار الطاقة الحركية لجسم ما.
5. يشرح سبب تغير سرعة جسم ما.

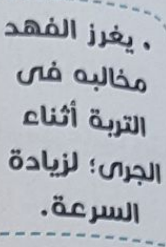


1. **السرعة.**
2. **المقاومة.**

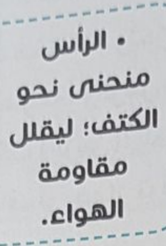
كيف يتمكن الفهد من الركض بهذه السرعة الفائقة؟

السرعة هى ما يميز حيوان الفهد عن غيره وما يساعده على البقاء كحيوان مفترس، ترجع هذه السرعة إلى بعض الخصائص الجسدية للفهد وهى:

- يغرز الفهد مخالبه فى التربة أثناء الجرى؛ لزيادة السرعة.



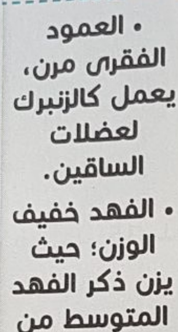

- الرأس منحنى نحو الكتف؛ ليقلل مقاومة الهواء.




- يمتلك الفهد فتحات أنف كبيرة لاستنشاق كمية كبيرة من الهواء وقلبًا ضخمًا.



- العمود الفقرى مرن، يعمل كالزنبرك لعضلات الساقين.
- الفهد خفيف الوزن؛ حيث يزن ذكر الفهد المتوسط من 41 إلى 45 كيلو تقريبًا.




1 هل يختلف حجم مخالب الفهد عن مخالب القطط؟

نعم؛ لأن مخالب الفهد أقوى وأكبر من مخالب القطط؛ حيث يغرز مخالبه فى التربة للوصول لسرعات عالية لا تصل لها القطة.

2 اكتب ثلاثة أسئلة لديك مثال:

أ- كيف يساعد عنصر خفة الوزن لدى الفهد فى الجرى أسرع؟

ب- ما هى مقاومة الهواء؟ وكيف تؤثر فى السرعة؟

....

....

....



- مقاومة الهواء هى نوع من القوة يؤثر عكس اتجاه الحركة.
- تقلل مقاومة الهواء من سرعة الجسم المتحرك.



لاحظ كعالم نشاط (3)

اختلاف سرعات الأجسام من حولنا

- الأجسام المختلفة تتحرك بسرعات مختلفة، ولكن كيف يمكن أن نزيد من سرعة الأجسام؟
سنعرف هذا بدراسة العلاقة بين السرعة، والزمن، والمسافة.
- لدراسة هذه العلاقة نقوم بتثبيت الوقت (الزمن)؛ للمقارنة بين المسافات التى تقطعها أجسام سرعاتها مختلفة.
- نحسب الزمن باستخدام ساعة إيقاف أو جهاز توقيت فنجد أنه:

1. يمكنك المشى ذهابًا وإيابًا فى ملعب كرة قدم أربع دقائق تقريبًا.



2. إذا كنت تجرى، فيمكنك الوصول إلى عارضة المرمى ذهابًا وإيابًا عدة مرات خلال أربع دقائق.

- يمكن لأسرع عدَّاء فى العالم أن يركض عبر 15 ملعبًا لكرة القدم، أو حوالى كيلومتر ونصف فى أربع دقائق.

3. تعتبر الخيول أسرع؛ فهى تركض ذهابًا وإيابًا عبر 15 ملعبًا لكرة القدم فى خلال أربع دقائق.



4. يمكن لسيارة على الطريق السريع أن تسير بسرعة ضعف سرعة الخيول.



5. يمكن للصاروخ قطع مسافة أكبر بكثير من كل هذا فى أربع دقائق؛ لأن الصواريخ تسير بسرعة فائقة عقب انطلاقها.



مما سبق نستنتج أن:

- كل جسم من الأجسام المذكورة سابقًا قطع مسافات مختلفة، ولكن فى نفس الزمن.

فكيف نعرف سرعة أى جسم؟ ونحدِّد الأسرع؟

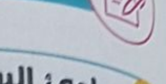
كيفية حساب سرعة اللاعب (أو أى جسم):

لقياس **سرعة اللاعب** لا بد من معرفة **المسافة** التى قطعها، **والزمن** الذى استغرقه لركض تلك المسافة.



تعلم

ما المقصود بالسرعة؟



حلل كعالم **نشاط (4)**

مبادئ السرعة

• تختلف سرعة الأجسام المتحركة من حولنا طوال الوقت، فمن الممكن أن تسير سيارة بسرعة كبيرة ثم تبطئ حركتها؛ لوجود ازدحامًا مروريًا مثلًا أو لتغير السرعة المسموح بها للسير على الطريق.



• نرى العلامة الموجودة فى الصورة المقابلة على الطرق دائمًا، فماذا تعنى هذه العلامة؟

• تدل هذه العلامة على الحد الأقصى للسرعة فى هذا الطريق، وهو 60 كم فى الساعة.

قياس السرعة:

• **السرعة:** هى كمية فيزيائية تشير إلى سرعة تحرك جسم ما.

• تقيس السرعة المسافة التى يقطعها الجسم أثناء تحركه خلال وحدة الزمن.

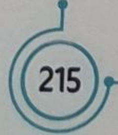
• لا تتوقف السرعة على الاتجاه الذى يتحرك فيه الجسم، حيث تكون سرعة الجسم ثابتة، سواء تحرك للأمام أو للخلف؛ أى أن **الاتجاه لا يؤثر على مقدارها.**

مثال: إذا تحركت 5 أمتار كل ثانية فإن السرعة تكون 5 أمتار فى الثانية.

• **مما سبق يمكننا استنتاج مفهوم السرعة وكيفية حسابها.**

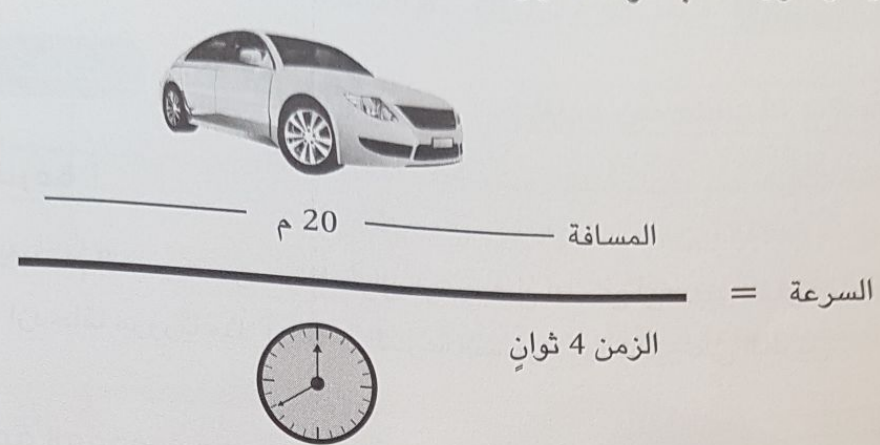
السرعة

• **هى المسافة المقطوعة فى وحدة الزمن.**





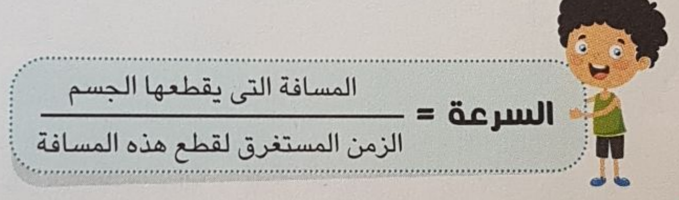
• انظر إلى الصورة، وحاول حساب سرعة السيارة؟



• تتحرك السيارة مسافة 20 مترًا فى زمن قدره 4 ثوانى:

لحساب السرعة: نقسم المسافة التى تحركتها (قطعتها) السيارة على الزمن الذى أخذته السيارة لقطع هذه المسافة فتكون السرعة = $\frac{20}{4}$ = 5 أمتار لكل ثانية.

○ لحساب سرعة جسم ما نستخدم العلاقة الآتية:



○ وحدات قياس السرعة:

تقاس السرعة بالوحدات التالية:

1 متر لكل ثانية، واختصارها (م/ث).

عند قياس المسافة بالمتر وحساب الزمن بالثانية تقاس السرعة بوحدة (م/ث).

السرعة (م/ث) = المسافة (م) / الزمن (ث)

2 كيلومتر لكل ساعة، واختصارها (كم/ساعة) أو (كم/س).

عند قياس المسافة بالكيلومتر، وحساب الزمن بالساعة، تقاس السرعة بوحدة (كم/س).

السرعة (كم/س) = المسافة (كم) / الزمن (س)

المقارنة بين سرعة جسمين:

الطريقة الأولى (عند ثبات الزمن)	الطريقة الثانية (عند ثبات المسافة)
• يتم قياس المسافة التى يقطعها كلا الجسمين فى فترة زمنية ثابتة، والجسم الذى يقطع **مسافة أكبر** فى نفس الزمن تكون **سرعته أعلى**.	• يتم قياس الزمن لجسمين متحركين مسافة محددة، والجسم الذى يقطع المسافة المحددة فى **زمن أقل** تكون **سرعته أعلى**.
• **مثال:** إذا قطع العدّاء الأول مسافة 6 كيلومترات فى الساعة، وقطع العدّاء الثانى مسافة 9 كيلومترات فى الساعة فإن العدّاء الثانى هو الأسرع.	• **مثال:** إذا تسابقت سيارتان لمسافة 1000 متر فإن السيارة التى ستقطع هذه المسافة فى زمن أقل تكون سرعتها أكبر.
	

مثال محلول:

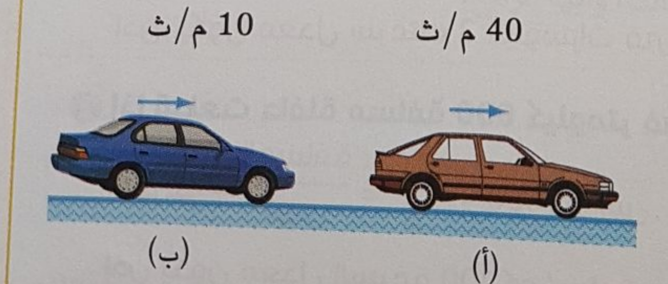
أيهما أسرع؟ فسِّر إجابتك.

سيارة تقطع مسافة 90 كيلومترًا فى الساعة، أم سيارة تقطع مسافة 60 كيلومترًا فى الساعة؟

الحل: السيارة الأولى هى الأسرع؛ لأنها قطعت مسافة أكبر فى نفس الزمن (ساعة).

اختبر نفسك

انظر إلى الصورة التالية:



1. حدِّد سرعة السيارة (أ) وسرعة السيارة (ب).

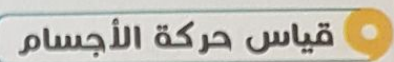
....

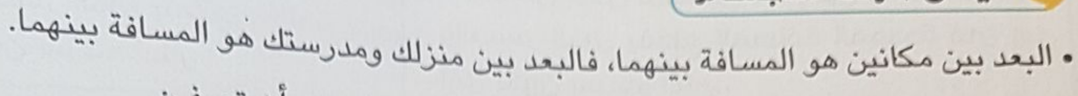
....

2. أيهما تتحرك بسرعة أقل؟ ولماذا؟

....

....





قياس حركة الأجسام

- البعد بين مكانين هو المسافة بينهما، فالبعد بين منزلك ومدرستك هو المسافة بينهما.
- لمعرفة السرعة التى تحركت بها خلال رحلة إلى مكان ما يجب أن تعرف:
  1. المسافة بينك وبين المكان.
  2. الزمن الذى استغرقته للوصول إليه.
- يختلف زمن الوصول إلى هذا المكان باختلاف السرعة التى تسير بها، فمثلًا: إذا ذهبت إلى هذا المكان مشيًا فستستغرق وقتًا أطول من ذهابك إليه مستقلًا دراجة.
- يمكن لأى وسيلة تتحرك بسرعة أن تقطع مسافة طويلة فى فترة زمنية قصيرة، مثل الطائرة أو القطار فائق السرعة.
- تعتبر السرعة هى المقدار الفيزيائى الذى يشير إلى مقدار سرعة تحرُّك جسم ما.
- إذا كان الجسم **يتحرك بسرعة** فهذا يعنى أن **سرعته عالية**، أما إذا كان الجسم **يتحرك ببطء** فهذا يعنى أن **سرعته قليلة**.
- يمكنك معرفة السرعة التى يتحرك بها جسم ما عن طريق إجراء بعض العمليات الحسابية البسيطة.
- لإيجاد السرعة لا بد من معرفة المسافة المقطوعة، ثم معرفة الزمن المستغرق فى قطع هذه المسافة، كالآتى:

○ **العلاقة الرياضية:** $\text{السرعة} = \frac{\text{المسافة}}{\text{الزمن}}$

أمثلة محلولة على السرعة

1 إذا كانت مدرستك تقع على بعد 3 كيلومترات، واستغرق الأمر ساعة واحدة للمشى إلى هناك، فما هو معدل سرعتك؟

$\text{السرعة} = \frac{\text{المسافة}}{\text{الزمن}} = \frac{3}{1} = 3$ كم/س.

إذن، يكون معدل سرعتك 3 كيلومترات فى الساعة، أو 3 كم/س.

2 إذا قطعت حافلة مسافة 600 كيلومتر فى 6 ساعات، فما متوسط معدل السرعة؟

$\text{السرعة} = \frac{\text{المسافة}}{\text{الزمن}} = \frac{600}{6} = 100$ كم/س.

إذن يكون معدل السرعة 100 كم/ساعة.



1 اكتب تحت كل جملة ما ينقصها لتحديد السرعة، كالمثال الأول:

أ يقطع مسافة 1 كيلومتر.

الزمن

ب يستغرق ساعة للوصول إلى وجهته.

....

ج يقطع مسافة 100 متر.

....

د يستغرق دقيقة للوصول إلى الملعب.

....

2 ضع دائرة حول الكلمات والعبارات التى توضح قياس السرعة:

أ 40 كم/ساعة.　　ب 50 درجة مئوية.　　ج 11 كم.

د 10.5 متر /ثانية.　　هـ 6 درجات شمالًا.　　و 302 كم فى اليوم.

3 لديك عدة أجسام، كل منها قطع مسافات مختلفة فى نفس الزمن (ساعة):

أ رتِّبها من الأسرع إلى الأبطأ.

الجسم الأول: 60 كم

الجسم الثانى: 6 كم

الجسم الثالث: 360 كم

الجسم الرابع: 1 كم

ب إذا علمت أن الأجسام كانت لشخص رياضى يجرى، وشخص عادى، وسيارة، وقطار.

حدِّد أيها الجسم الأول، وأيها الثانى، وأيها الثالث، وأيها الرابع؟

....

....

....

ماذا تعلمت عن السرعة؟

السرعة هى المقدار الفيزيائى الذى يشير إلى مقدار سرعة تحرك الجسم، ويمكن قياسها عند حساب المسافة التى تحركها الجسم فى زمن معين.



البحث العملى: حساب السرعة

التجربة

هدف التجربة: قياس سرعة كرات مختلفة تتحرك إلى الأسفل على سطح مائل.

توقع: ما الذى تحتاج إلى معرفته لتحديد سرعة الكرات؟

لتحديد السرعة يجب معرفة المسافة التى تقطعها الكرات، والزمن المستغرق فى قطع تلك المسافة.

ما المواد التى ستحتاج إليها؟

- سطح مائل طوله 30 سم.
- 3 كرات بأحجام أو أنواع مختلفة، مثل كرات (التنس والبلى وتنس الطاولة).
- شريط قياس أو مسطرة مترية.
- شريط لاصق.
- كتب
- ساعة إيقاف.
- ميزان (اختيارى).

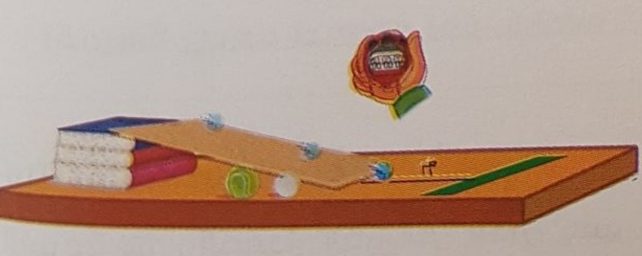
خطوات التجربة

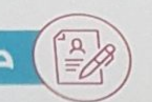
1. قم بإعداد السطح المائل، وارسم مخططًا بسيطًا يُعبِّر عن تجربتك.
2. قم بقياس مسافة 1 متر من نهاية السطح المائل، ثم ألصق شريطًا لاصقًا على الطاولة كخط النهاية.
3. دحرج الكرات الثلاث من أعلى السطح المائل (كل كرة على حدة).
4. شغل ساعة الإيقاف بمجرد بدء دحرجة الكرة، وقم بإيقافها عند اجتياز الكرة لخط النهاية.
5. دوِّن نتائجك فى الجدول التالى:

نوع الكرة	الزمن بالثوانى
كرة التنس	40
كرة تنس الطاولة	25
كرة البلى	10


دحرجة كرة التنس


دحرجة كرة تنس الطاولة


دحرجة كرة البلى

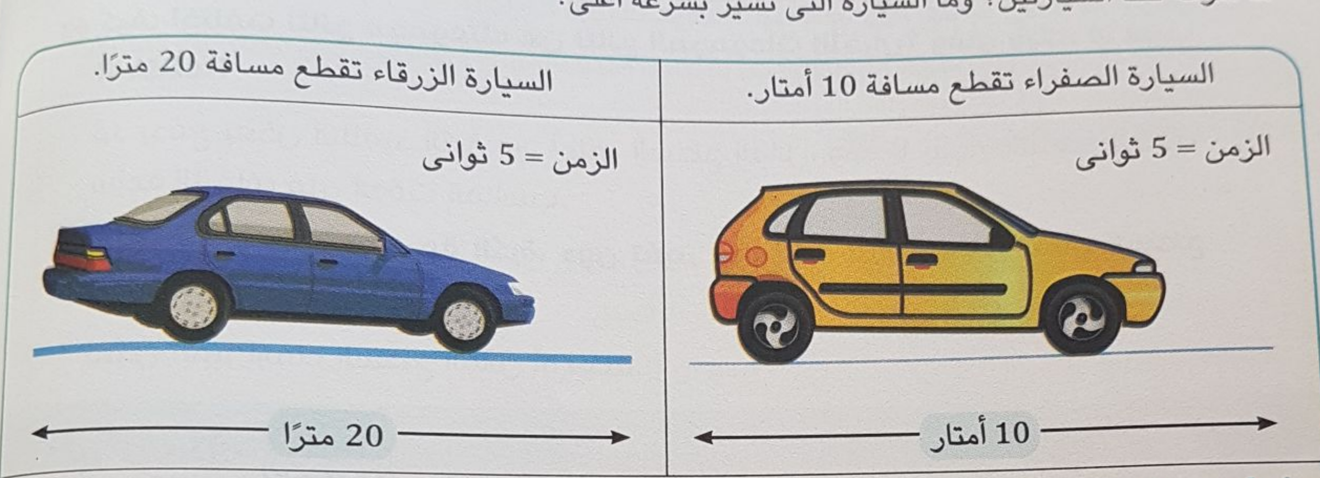


حلل كعالم نشاط (7)

حساب السرعة

- تساعدنا السرعة على المقارنة بين حركة الأجسام.
- نستخدم بيانات الزمن والمسافة لحساب سرعة سيارتَين مختلفتين فى اللون كالآتى:

تقطع السيارة الصفراء مسافة 10 أمتار فى 5 ثوانٍ، وتقطع السيارة الزرقاء مسافة 20 مترًا فى 5 ثوانٍ.
ما سرعة كلتا السيارتين؟ وما السيارة التى تسير بسرعة أعلى؟



○ أولًا: حساب سرعة السيارتين:

لقياس سرعة السيارة الصفراء نقسم المسافة على الزمن:	لقياس سرعة السيارة الزرقاء نقسم المسافة على الزمن:
المسافة = 10 أمتار الزمن = 5 ثوانى	المسافة = 20 مترًا الزمن = 5 ثوانى
السرعة = $\frac{\text{المسافة}}{\text{الزمن}} = \frac{10}{5} =$ 2م/ث	السرعة = $\frac{\text{المسافة}}{\text{الزمن}} = \frac{20}{5} =$ 4م/ث

○ ثانيًا: تحديد السيارة ذات السرعة الأعلى:

بما أن السيارة الصفراء تقطع مسافة 2 متر كل ثانية، وتقطع السيارة الزرقاء مسافة 4 أمتار فى كل ثانية.
إذن السيارة الزرقاء أسرع؛ حيث إن سرعتها تساوى ضعف سرعة السيارة الصفراء.

○ طريقة أخرى للتفكير (تحديد المسافة التى قطعتها كل سيارة خلال 5 ثوانٍ):

قطعت السيارة الصفراء مسافة 10 أمتار، بينما قطعت السيارة الزرقاء مسافة 20 مترًا.
وذلك يعنى أن السيارة الزرقاء قد قطعت ضعف المسافة التى قطعتها السيارة الصفراء فى نفس الزمن وهو 5 ثوانى؛ لذلك فهى أسرع.

أمثلة محلولة على السرعة

1 **تعلمت الكثير عن السرعة، والزمن، والمسافة.. والآن لنطبق كل ما تعلمناه لحساب سرعة أربعة من زملائنا يركبون دراجات (حاول حل هذه المسائل قبل قراءة حلها).**

أ- يقطع أمير بدراجته مسافة 10 كيلومترات فى الساعة. فما هى سرعة دراجته؟

المسافة = 10 كم

الزمن = 1 س

السرعة = $\frac{\text{المسافة}}{\text{الزمن}}$ = $\frac{10}{1}$ = 10 كم/س.

ب- تقطع نور بدراجتها مسافة 20 كيلومترًا فى ساعتين. فما هى سرعة دراجتها؟

المسافة = 20 كم

الزمن = 2 س

السرعة = $\frac{\text{المسافة}}{\text{الزمن}}$ = $\frac{20}{2}$ = 10 كم/س.

ج- يقطع عمر بدراجته مسافة 15 كيلومترًا فى 3 ساعات. فما هى سرعة دراجته؟

المسافة = 15 كم

الزمن = 3 س

السرعة = $\frac{\text{المسافة}}{\text{الزمن}}$ = $\frac{15}{3}$ = 5 كم/س.

د- تقطع سارة بدراجتها مسافة 30 كيلومترًا فى ساعتين. فما هى سرعة دراجتها؟

المسافة = 30 كم

الزمن = 2 س

السرعة = $\frac{\text{المسافة}}{\text{الزمن}}$ = $\frac{30}{2}$ = 15 كم/س.

هـ- أيهم أسرع؟ وكيف عرفت ذلك؟

....

2 **ابتكر مسألة رياضية تتعلق بالسرعة.**

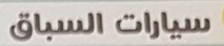
....

....

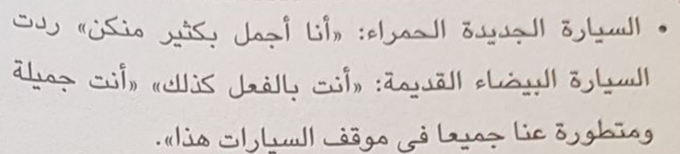
....



لاحظ كعالم نشاط (10)

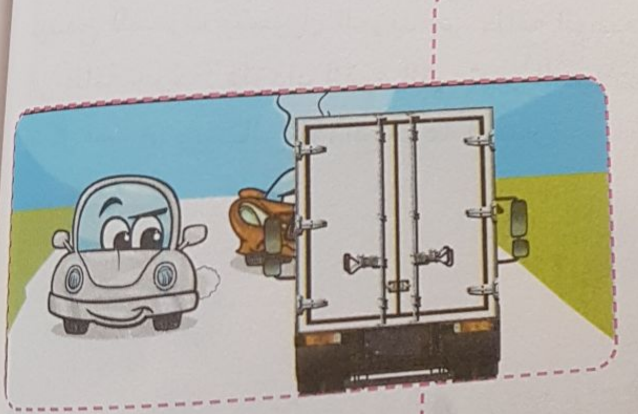


سيارات السباق اقرأ القصة التالية عن سباق السيارات:



- السيارة الجديدة الحمراء: «أنا أجمل بكثير منكن» ردت السيارة البيضاء القديمة: «أنت بالفعل كذلك» «أنت جميلة ومتطورة عنا جميعا فى موقف السيارات هذا».
- خطرت للسيارة الحمراء فكرة فقالت بحماس: «لمَ لا نتسابق؟» ردت السيارة البيضاء، «هيا لنتسابق» أخذت السيارتان مكانهما وعند العد إلى ثلاثة بدأ السباق وانطلقتا مسرعتين إلى الطريق السريع، فى البداية كانتا تسيران جنبًا لجنب.

- لكن سرعان ما زادت السيارة الحمراء الجديدة من سرعتها لتقطع مسافة 30 مترًا فى 5 ثوانى وتجاوزت صديقتها البيضاء القديمة التى قطعت مسافة 15 مترًا فى 5 ثوانى «هل رأيت كم أنا سريعة؟» قالت السيارة الحمراء مستديرة نحو صديقتها البيضاء متجاهلة الطريق أمامها.

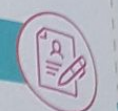


- «حذارِ من الشاحنة أمامك»، صاحت السيارة البيضاء محذرة صديقتها الحمراء.
- عندما استدارت السيارة الحمراء وجدت شاحنة كبيرة تتجه مباشرة نحوها، كان الوقت قد فات على التوقف؛ لأنها كانت تسير بسرعة كبيرة والطريق كان ضيقًا، ولم يبقَ لها خيار سوى أن تنحرف خارج الطريق لتجنب الاصطدام بالشاحنة، وعندها تزحلقت وانقلبت.
- **قالت السيارة البيضاء القديمة:** «السرعة قد تكون ممتعة ولكنها خطرة».

بعد قراءة القصة أجب عن الأسئلة التالية:

1. **كيف زادت السيارة الحمراء الجديدة من سرعتها؟** ....
2. **احسب سرعة كل من السيارة الحمراء الجديدة والسيارة البيضاء القديمة** ....
3. **ماذا يجب أن تفعل السيارة الحمراء لإبطاء سرعتها إذا كان لديها وقت؟**

....



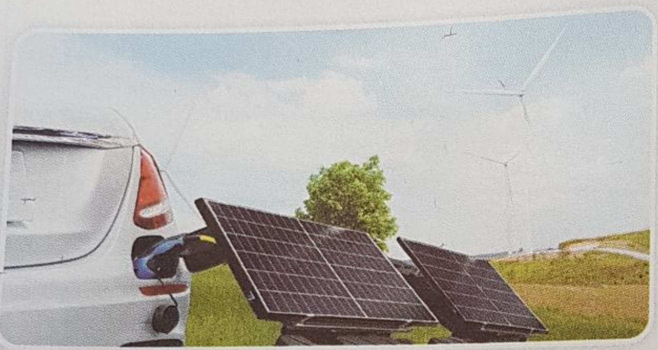
التطبيق العملى STEM

حلل كعالم نشاط (13)

سيارات تعمل بالطاقة الشمسية:

- والآن بعد أن تعرفت على السرعة والحركة، هل فكرت من قبل فى صنع سيارة؟
- يساعد المهندسون الميكانيكيون فى تصميم السيارات والتفكير فى كيفية استخدام الطاقة فى تشغيل السيارات بطرق إبداعية.

اقرأ النص لتتعرَّف المزيد عن السيارات التى تعمل بالطاقة الشمسية.. فكِّر فيما إذا كنت ترغب فى أن تكون مهندسًا ميكانيكيًّا فى يوم ما.



- تعمل معظم السيارات بالوقود، واستخدام الوقود وما ينتجه من عوادم يؤدى إلى تغير المناخ، بينما تعمل بعض السيارات بالكهرباء.
- السيارات الكهربائية فيها بطاريات يجب شحنها. هل يمكنك تخيل سيارة لا تتوقف أبدًا بسبب نفاد البنزين أو الشحن؟
- يصمِّم المهندسون الميكانيكيون سيارات تعمل فقط بالطاقة الشمسية، ويواجهون بعض الصعوبات بالتأكيد؛ لأن مقدار الطاقة الذى يمكننا الحصول عليه من الشمس أقل كثيرًا من مقدار الطاقة الذى نحصل عليه من البنزين أو البطارية الكهربائية.

فكيف يمكن للمهندسين الميكانيكيين جعل السيارات الشمسية تسير بسرعة السيارات التقليدية؟

- هناك أفكار أخرى منها تخفيف وزن السيارة.
- السيارة التى تعمل بالطاقة الشمسية خفيفة الوزن، لدرجة أنها تستغنى عن معظم الأجهزة المستخدمة فى السيارة.

مميزات استخدام هذه السيارة	عيوب استخدام هذه السيارة
• لا تحتاج إلى وقود. • لا تحتاج إلى الشحن. • لا تتسبب فى تغير المناخ.	• كمية الطاقة التى يمكن الحصول عليها من الشمس باستخدام الخلايا الشمسية أقل كثيرًا من كمية الطاقة التى يمكن الحصول عليها من الوقود أو البطارية الكهربائية.

كيف يمكننا معرفة سرعة السيارة التى تعمل بالطاقة الشمسية؟

فى النشاط التالى، سوف تصمم طريقة لحساب سرعة السيارة التى تعمل بالطاقة الشمسية.

- يمكن لأسرع سيارة تعمل بالطاقة الشمسية أن تقطع حوالى 88 كيلومترًا فى الساعة.
- قد يكون حساب هذه السرعة أمرًا صعبًا؛ لأن معظم سباقات السيارات الشمسية تُقام فى مواقع بعيدة، وفى معظم الحالات، لا تحتوى السيارات الشمسية على عدادات سرعة.

تخيل أنه تم تكليفك بمهمة حساب سرعة السيارات الشمسية، كيف تقوم بذلك؟

لقياس سرعة السيارة التى تعمل بالطاقة الشمسية نقيس الزمن والمسافة؛ حيث نسجل الزمن الذى تمر فيه السيارة بكل من العلامتين الموضوعتين على بعد مسافة معلومة بينهما، ثم نعرف سرعة السيارة التى تعمل بالطاقة الشمسية من خلال طرح الزمن الأول من الزمن الثانى وقسمة المسافة بين العلامات على فارق الزمن.




قيم كعالم نشاط (14)

راجع السرعة

- تأمل فيما قرأته وتعلمته فى هذا المفهوم إلى الآن.. ما العلاقة بين الطاقة، والحركة، والسرعة؟
- أثناء مراجعتك لهذا المفهوم **اشرح العلاقة بين طاقة الحركة والسرعة:**

كلما زادت السرعة زادت طاقة الحركة.

- كيف ساعدك فهمك الجديد للسرعة على فهم مشكلة تصادم السيارات بشكل أفضل؟

كلما زادت سرعة الجسم زادت قوة التصادم، وزاد الضرر الواقع على الأجسام المتصادمة.

2 – **الطريقة الثانية:** (عند ثبات المسافة)

- نحسب الزمن الذى يستغرقه الجسمان لقطع مسافة محددة، والجسم الذى يقطع المسافة المحددة فى **زمن أقل** تكون سرعته أعلى.
- السرعة هى المقدار الفيزيائى الذى يشير إلى مقدار سرعة تحرك جسمًا ما.
- الأجسام التى تتحرك بسرعة لديها سرعات أعلى، والأجسام التى تتحرك ببطء لديها سرعات أقل.
- عندما تستخدم قوة لدفع جسم ما، فإن سرعة هذا الجسم ستعتمد على تلك القوة المؤثرة فيه، وكلما زادت القوة المؤثرة فى الجسم زادت سرعته، وكلما زادت سرعته زادت طاقة حركته.
- إذا أردت أن يتحرك الجسم بسرعة، فلا بد من زيادة طاقة حركته، وإذا أردته أن يتحرك بسرعة أقل فلا بد من تقليل طاقة حركته.

كيفية تغيير السرعة فى السيارة

○ إذا أراد السائق زيادة سرعة السيارة:

يضغط على دواسة البنزين؛ فيزود المحرك بالوقود، فيسمح للمحرك بتحويل المزيد من طاقة الوضع إلى طاقة حركة؛ فتزداد القوة التى تدير العجلات بشكل أسرع، وبالتالى تزداد سرعة السيارة.

○ إذا أراد السائق تقليل سرعة السيارة:

يخف الضغط عن دواسة البنزين، فسوف تبطئ السيارة حتى تصل إلى سرعة أقل، أو يرفع قدمه عن دواسة البنزين فتبطئ السيارة ثم تتوقف.

○ إذا أراد السائق إيقاف السيارة:

يرفع قدمه عن دواسة البنزين ويزيد الاحتكاك باستخدام الفرامل؛ حيث يؤدى هذا الاحتكاك إلى إبطاء سرعة السيارة ثم إيقافها.



5 - يقود آدم دراجته ويقطع بها مسافة 10 كيلومترات فى ساعتين. احسب سرعته.

....

6 - تحرك جسمان مسافة 100 متر، حيث قطع الأول المسافة فى 10 ثوان، وقطع الثانى نفس المسافة فى 5 ثوانى؟ أيهما أسرع؟ ولماذا؟

....

7 - قطعت السيارة البيضاء مسافة 20 كيلومترًا فى ساعة، بينما قطعت السيارة الصفراء 120 كيلومترًا فى ساعتين، أى السيارتين أسرع؟ ولماذا؟

....

8 - قطع سليم بسيارته 60 كيلومترًا فى ساعة، بينما قطع بدر بسيارته 120 كيلومترًا فى ساعتين.

أ احسب سرعة كل من سليم وبدر. ب أيهما أسرع؟

....

9 - كيف يزيد السائق من سرعة سيارته؟

....

6 أجب عما يلى:

1 - يركب بدر السيارة مع والده وأثناء سيرهما فى الطريق صعدا أكثر من كوبرى، فلاحظ بدر أن والده يضغط فرامل السيارة وهى تنزل من الكوبرى، فسأل والده عن السبب.

فكِّر ما سبب استخدام والد بدر للفرامل؟ توقع ما سيفعله والد بدر عند صعود الكوبرى بالسيارة؟

....

....

2 - يتسابق ياسين وعمر مسافة 50 مترًا فى النادى، وتستخدم كل من ليلى ونور ساعة إيقاف لحساب زمن الوصول لخط النهاية.

فتسجل ليلى زمن وصول ياسين 6 ساعات وزمن وصول عمر 8 ثوانى ونصف، بينما تسجل نور زمن وصول ياسين 6 ثوانى وزمن وصول عمر 8 ثوانى.

أ يوجد خطأ فى حساب الزمن. هل الخطأ لدى نور أم ليلى؟ وما هو؟

ب إذا كنت مع نور وليلى كيف تحسب الزمن؟

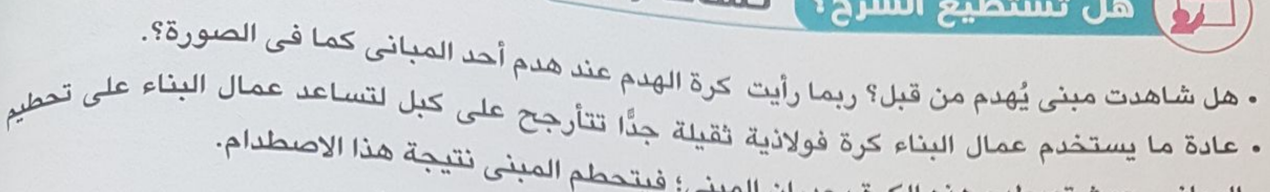
....

....

3 - يقود يوسف السيارة وفجأة يرى حادثة أمامه. فكِّر كيف يتصرف يوسف فى هذا الموقف؟ ولماذا؟

....

....



- هل شاهدت مبنى يُهدم من قبل؟ ربما رأيت كرة الهدم عند هدم أحد المبانى كما فى الصورة؟.
- عادة ما يستخدم عمال البناء كرة فولاذية ثقيلة جدًّا تتأرجح على كبل لتساعد عمال البناء على تحطيم المبانى، حيث تصطدم هذه الكرة بجدران المبنى؛ فيتحطم المبنى نتيجة هذا الاصطدام.
- هل تذكر الأجسام التى رأيتها تصطدم ببعضها أو تتحطم نتيجة الاصطدام؟



ماذا يحدث للأجسام عندما تتصادم مع بعضها؟

- فكِّر فيما يمكن حدوثه إذا اصطدمت الشاحنة بسيارة متحركة على الطريق:

تنتقل الطاقة عندما يصطدم جسم بآخر، حيث إن الجسم الأسرع والأثقل -مثل الشاحنة- يمتلك طاقة أكبر من الجسم الأبطأ والأخف (الأقل كتلة) مثل السيارة.

- لذلك كلما زادت سرعة الجسم أو زاد وزنه؛ زاد الضرر الذى يتسبب به هذا الجسم عند الاصطدام بجسم آخر، ومعنى ذلك أن:

الجسم الذى يمتلك كمية أكبر من الطاقة يتسبب فى حدوث أضرار أكبر، مقارنة بالجسم الذى يمتلك كمية أقل من الطاقة.

وسنتناول هذا المفهوم من خلال النقاط التالية:

1. تصادم الأجسام.
2. تأثير السرعة فى التصادم.
3. تأثير كتلة الأجسام فى التصادم.
4. تحولات الطاقة أثناء التصادم.



5. قم بتسوية كرة الصلصال وكرِّر التجربة بزيادة قوة إسقاط الكرة عن طريق رميها على القاعدة من مسافة متر. ارسم صورة لكرة الصلصال بعد رميها.

6. كرِّر التجربة مرة أخرى وارمِ الكرة بقوة أكبر على القاعدة. ارسم صورة لكرة الصلصال بعد رميها بقوة كبيرة.

مقدار القوة	صورة الكرة
إسقاط	
رمى عادى	
رمى بقوة	

التحليل والاستنتاج

- كلما زادت سرعة الجسم المتحرك، زاد مقدار طاقة حركته فى التصادم.

وبالمثل عند تصادم السيارات؛ كلما زادت سرعة السيارة، زاد مقدار الضرر عندما ترتطم (تصطدم) بشىء ما.

فكر فى النشاط:

1. **ما النتيجة التى يمكنك استنتاجها عن العلاقة بين السرعة وطاقة الحركة، بناء على هذه التجربة؟**

كلما زادت سرعة الجسم المتحرك زاد مقدار طاقة حركته فى التصادم.

2. **كيف يمكنك مقارنة نتائج هذه التجربة بنتائج اختبارات «التحرك على الأسطح المائلة»؟ وما أوجه الاختلاف؟**

لقد شاهدت العلاقة نفسها بين السرعة وطاقة الحركة فى كلا الاختبارين، وأظهرت هذه التجربة تأثير سرعة (قوة) الجسم فى نتائج التصادم، بينما أظهرت التجربة الأخرى قياس تغيرات السرعة مع مختلف الأسطح المائلة.

3. **ما الذى يمكن أن نعرفه من خلال الضرر الذى يحدث لكرة الصلصال عما يحدث فى حوادث التصادم الواقعية؟**

كلما زادت سرعة السيارة زاد مقدار الضرر عندما ترتطم بشىء ما.

ابحث كعالم نشاط إثرائى (٨)

البحث العملى: الكتلة فى حالة التصادم



التجربة

- **هدف التجربة:** دراسة العلاقة بين كتلة الأجسام، وسرعتها، وطاقة حركتها.
- **التنبؤ: ما العلاقة بين الكتلة والسرعة؟**

كلما زادت كتلة الجسم زادت سرعته على سطح مائل.

ما العلاقة بين الكتلة وطاقة الحركة؟

كلما زادت كتلة الجسم المتحرك زادت طاقة حركته.

- **ما المواد التى ستحتاج إليها؟**

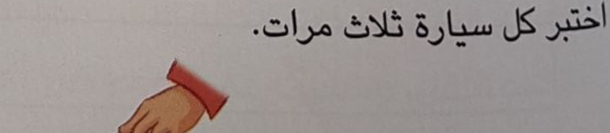
الجزء الأول: سيارة لعبة - ميزان - شريط لاصق - حلقات معدنية - مشابك ورق - عملات معدنية ورقة - 2 كتاب - ساعة إيقاف - شريط قياس - ورق مقوى (لإنشاء سطح مائل).

الجزء الثانى: خيط طوله متر - كوب ورقى أو علبة حليب - مسطرة - سيارة لعبة أو أجسام خفيفة وأخرى ثقيلة حسبما يتوافر فى الفصل.

خطوات التجربة

الجزء الأول: كيف تؤثر الكتلة فى السرعة؟

1. استخدم حلقات أو أوزان أخرى لإضافة وزن إلى اثنتين من السيارات الثلاث.
2. ضع أحد طرفى السطح المائل من الورق المقوى على سطح كتابين بعضهما فوق بعض.
3. استخدم شريطًا لوضع علامة على خط النهاية.
4. قم بوزن السيارة اللعبة، ثم سجل حجم كتلتها فى الجدول فى الأسفل.
5. قم بإطلاق السيارات من أعلى السطح واحدة تلو الأخرى، وتسجيل الزمن المستغرق لعبور خط النهاية.
6. اختبر كل سيارة ثلاث مرات.



الجزء الثانى: قياس طاقة الحركة

1. اربط أحد أطراف الخيط بقلم رصاص، واربط السيارة الأخف وزنًا (الأقل كتلة) بالطرف الآخر.
2. ضع كوبًا ورقيًا على الأرض فى طريق تأرجح السيارة، وضع علامة فى الأرض على مكان بداية الكوب باستخدام شريط لاصق.
3. ضع السيارة بشكل مستقيم، حتى يكون الكوب فى مسار التأرجح عند الانطلاق.
4. أطلق السيارة لتصطدم بالكوب.
5. ضع علامة عند مكان تحرك الكوب باستخدام شريط لاصق، ثم قم بقياس مدى بُعد ذلك عن موضع البداية.
6. كرِّر التجربة بسيارات أثقل وزنًا (أكبر كتلة).
7. دوِّن نتائجك.

بيانات تأثير الكتلة فى السرعة

سيارة	الكتلة	المحاولة	السرعة
1		1	
1		2	
1		3	
2		1	
2		2	
2		3	
3		1	
3		2	
3		3	

بيانات قياس طاقة الحركة

السيارات (من الأخف إلى الأثقل)	عدد السنتيمترات التى تحركها الكوب
1	
2	
3	

التحليل والاستنتاج

- تزداد السرعة وطاقة الحركة بزيادة زاوية ميل السطح والكتلة.
- يعتمد مقدار طاقة الجسم المتحرك على كتلته وسرعته، إذا كان هناك جسمان مختلفان فى الوزن ويتحركان بنفس السرعة فإن الجسم المتحرك الأثقل وزنًا (الأكبر كتلة) يمتلك طاقة أكبر من الجسم الأخف وزنًا (الأقل كتلة).
- وإذا كان هناك جسمان متساويان فى الكتلة يتحركان، فإن الجسم الأسرع يمتلك طاقة أكبر من التى يمتلكها الجسم الأبطأ.

فكر فى النشاط:

1. **ماذا حدث لسرعة السيارة عندما زادت كتلتها؟**

   زادت سرعة السيارة عندما زادت كتلتها.

2. **كيف تقارن نتائج اختبار السرعة بنتائج اختبار طاقة الحركة؟**

   زادت السرعة وطاقة الحركة بزيادة الكتلة.

3. **كيف يمكنك مقارنة نتائج هذه التجربة بنتائج اختبارات التحرك على الأسطح المائلة، والسرعة، والتصادم السابقة؟ وما أوجه الاختلاف؟**

   زادت السرعة وطاقة الحركة بزيادة زاوية ميل السطح والكتلة.

   واختلاف المتغيرات عن بعضها، والمتمثلة فى زاوية ميل السطح والكتلة؛ أدى لوجود بيانات مختلفة.

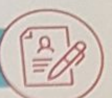
4. **فى رأيك، ماذا سيحدث إذا استخدمت سيارة لعبة تزيد كتلتها على كتلة مثيلاتها فى التجارب السابقة؟**

   تزيد سرعة السيارة اللعبة وطاقة حركتها.

5. **ما الذى توضحه النتائج التى توصلت إليها عن تصادم السيارات أو «المركبات» فى الحياة الواقعية؟**

   تمتلك المركبات ذات الكتلة الأكبر قدرًا أكبر من طاقة الحركة عند تساوى سرعاتها مقارنة بذات الكتلة الأقل، وتتسبب فى وقوع ضرر أكبر فى حالة التصادم.

هل تفنى الطاقة عند التصادم؟



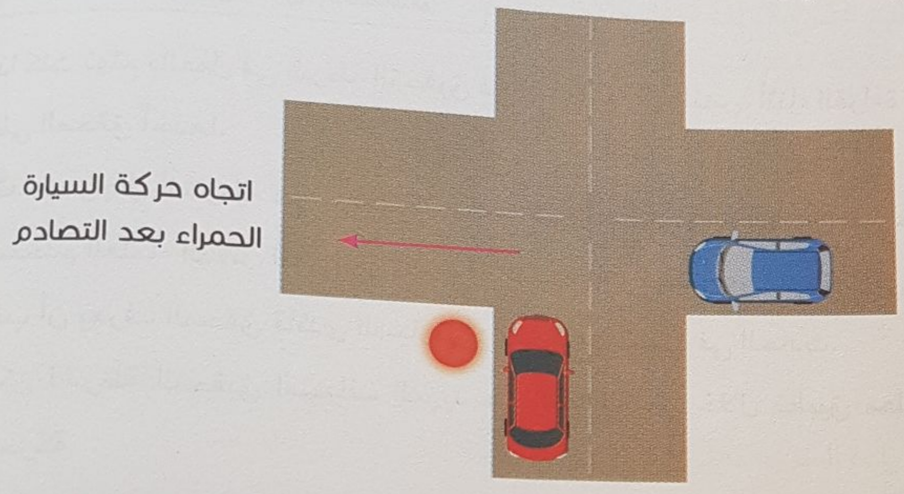
حلل كعالم نشاط (9)

تحولات الطاقة أثناء التصادم

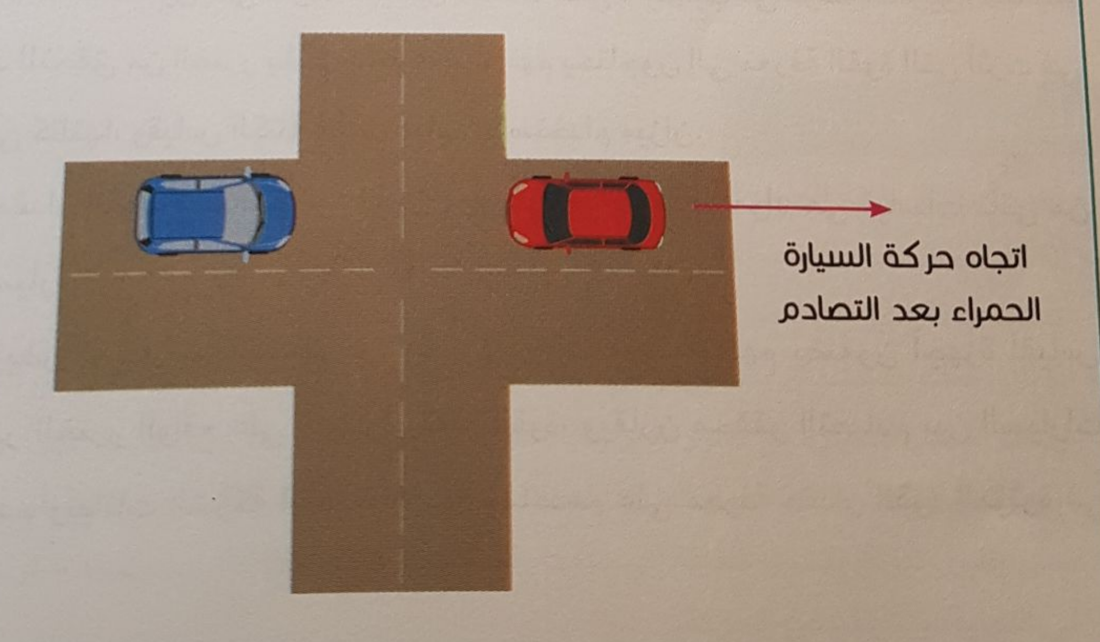
- **لقد علمنا أنه عند تصادم جسمين معًا يحدث انتقال للطاقة، كالمثال التالى:**
- عندما تلعب بكرات البلى الصغيرة:
  1. تنتقل طاقة الحركة من ذراعك إلى الكرة.
  2. ثم تنتقل الطاقة من تلك الكرة إلى الكرة الأخرى التى تقوم بضربها، حينها تسمع صوت الطقطقة!
- يعد الصوت الذى تسمعه عند تصادم كرات البلى طاقة أيضًا.
- ولكن من أين تأتى هذه الطاقة الصوتية؟
- عندما تتصادم الأجسام تتحول الطاقة إلى صور أخرى؛ حيث تتحول إلى طاقة حركية، أو حرارية، أو صوتية.

سيناريوهات مكان الحادث: الصدمات الأمامية والجانبية من الأعلى

- اقرأ السيناريوهات وأكمل الأنشطة.
- تتحرى محققة التصادم مكان حادث تصادم سيارتين، وقد رسمت مخطط السيارات قبل حدوث التصادم، تسير السيارة الحمراء داخل التقاطع من خط التوقف بينما تستمر السيارة الزرقاء فى السير بشكل مستقيم، فصدمت السيارة الزرقاء الأخرى الحمراء.
- ارسم سهمًا يوضح اتجاه السيارة الحمراء بعد التصادم، مع افتراض تساوى كتلتى السيارتين.



- تتحرى المحققة مكانًا لحادث آخر، وقد رسمت مخطط السيارات قبل حدوث التصادم، تسير السيارة الحمراء فى التقاطع بشكل صحيح، وتسير السيارة الزرقاء فى الاتجاه الخاطئ، وتواجهت السيارتان. تُظهر بيانات المحققة تصادم السيارتين من الأمام.
- ارسم سهمًا يوضِّح اتجاه السيارة الحمراء بعد التصادم، كانت السيارة الزرقاء مسرعة بينما كانت الحمراء تسير بسرعة أقل من الحد القانونى، مع افتراض تساوى كتلتى السيارتين.



تأثير السرعة الزائدة عند حدوث التصادم:

- عند اصطدام جسمين (سيارتين مثلًا) ببعض فإن الجسم الأكثر سرعة تكون قوته أكبر؛ فيسبب ضررًا أكبر بسبب طاقته الزائدة مقارنة بالجسم البطيء، وقد تسبب هذه القوة ضررًا بالغًا لا يمكن إصلاحه.

تأثير الكتلة عند حدوث التصادم:

- كلما زادت كتلة المركبة زاد استهلاك الوقود وزاد اكتساب طاقة الحركة.
- الشاحنة التى تتحرك بسرعة مساوية لسرعة السيارة تمتلك طاقة حركية أكبر؛ لأن كتلتها أكبر.
- إذا تضاعفت كتلة الجسم تضاعفت طاقته الحركية عند سرعة معينة.
- عند التصادم: تتسبب المركبة الكبيرة مثل الشاحنة فى أضرار هائلة عندما تصطدم بشىء ما مقارنة بمركبة صغيرة الحجم، مثل سيارة تتحرك بنفس سرعة الشاحنة.

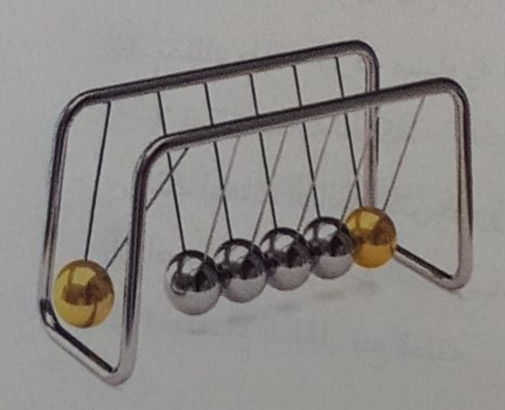
تحولات الطاقة أثناء التصادم:

- عندما تتصادم الأجسام تتحول الطاقة إلى صور أخرى؛ حيث تتحول إلى طاقة حركية، أو حرارية، أو صوتية.
- إن الطاقة لا تفنى، وعند حدوث تصادم تتساوى الطاقة الداخلية مع الطاقة الخارجية، كما تختزن الطاقة عند التصادم.

تحولات الطاقة فى بندول نيوتن:

ينتقل معظم مقدار الطاقة فى البندول إلى الكرات الأخرى؛ ولهذا يتساوى عدد الكرات التى تتحرك على كلا جانبيه، وتتحول الطاقة الحركية إلى صور أخرى من الطاقة كالآتى:

1. يفقد بعض مقدار الطاقة فى صورة طاقة صوتية.
2. يفقد البعض الآخر فى صورة الاحتكاك بين الخيط والأجزاء الأخرى عند تحرك الكرات.
3. تفقد الكرات بعض الطاقة بتحركها فى الهواء، وإذا تركت الخيط لفترة، فستفقد الكرات طاقة حركتها وتتوقف بعد الكثير من التصادمات.



- يعتمد مقدار الطاقة على طاقة الحركة الخاصة بالأجسام واتجاه حركتها، ويتم تحديد طاقتها الحركية من خلال سرعتها وكتلتها.

1 **ضع علامة (✓) أو (✗) أمام العبارات التالية:**

1 - عندما يركل وليد كرة القدم يحدث تصادم بين الكرة والمضرب. ( )

2 - إذا ضربت الكرة بالمضرب يحدث تصادم وانتقال للطاقة. ( )

3 - إذا ركبت حافلة وتوقفت فجأة على الطريق فإن جسمك يرتد للخلف. ( )

4 - تصنع وسائل الأمان فى السيارة لزيادة حدوث التصادم. ( )

5 - أثناء التصادم بين القطار والسيارة يتبادل الجسمان طاقتهما. ( )

6 - تجرى ليلى ولا تنظر أمامها، وفجأة تصطدم بباب الفصل: ستنتقل طاقة حركتها إلى الباب ولا يؤثر بها الباب. ( )

7 - تسبب سيارة متحركة ضررًا أقل من دراجة متحركة عند اصطدام كلتاهما بشجرة على الطريق. ( )

8 - فى لعبة البولينج تصطدم الكرة بالزجاجات فتسبب اهتزازها أو سقوطها. ( )

9 - تمتلك شاحنة متحركة طاقة أكبر من سيارة متحركة بنفس السرعة. ( )

2 **اختر الإجابة الصحيحة:**

1 - يجب استخدام حزام الأمان ....

أ لمنع التحرك للأمام أثناء حركة السيارة المفاجئة.

ب لمنع التحرك للخلف أثناء حركة السيارة المفاجئة.

ج لمنع التحرك للأمام أثناء التوقف المفاجئ.

د لمنع التحرك للخلف أثناء التوقف المفاجئ.

2 - عندما تصطدم سيارتان تتحركان فى اتجاهين متعاكسين، فإن ....

أ السيارة الأكثر سرعة تكون قوتها أكبر وتحدث ضررًا أعلى.

ب السيارة الأكثر سرعة تكون قوتها أقل وتحدث ضررًا أقل.

ج السيارة الأقل سرعة تكون قوتها أكبر وتحدث ضررًا أعلى.

د السيارة الأقل سرعة تكون قوتها أكبر وتحدث ضررًا أقل.

3 - الدراجة البخارية التى تتحرك بنفس سرعة السيارة ....

أ تمتلك طاقة حركة أكبر من طاقة حركة السيارة.

ب تمتلك طاقة حركة أقل من طاقة حركة السيارة.

ج تمتلك طاقة حركة مساوية لطاقة حركة السيارة.

د لا تمتلك طاقة حركة.

4 - أى التصادمات التالية أكثر ضررًا؟:

أ اصطدام الكرة مع المضرب.

ب اصطدام شاحنة مع سيارة متحركة.

ج اصطدام الطفل مع قطته.

د اصطدام كرتين مطاطيتين معًا.

5 - تلعب مريم وأمل بالسيارات اللعبة، فتصادمت السيارتان ....

أ لم تشعر اللاعبتان بالاصطدام.

ب انتقلت طاقة الحركة من السيارة الأسرع إلى السيارة الأبطأ فقط.

ج حدث تبادل للطاقة أدى إلى تغير اتجاه السيارتين.

د استمرت كلتا السيارتين فى الحركة فى نفس الاتجاه.

6 - يتحرك يوسف بسيارته بسرعة 80 كم/س بينما يتحرك أحمد بشاحنة بسرعة 90 كم/س وتفاجأ يوسف بالشاحنة فى وجهه، فحدث بينهما ارتطام شديد فإنه ....

أ لا يحدث ضرر للسيارة؛ لأنها كانت أبطأ من الشاحنة.

ب لا تتأثر الشاحنة بالاصطدام لأنها أكبر من السيارة.

ج تنتفخ الوسادة الهوائية فلا تتأثر السيارة بالاصطدام.

د تسبب الشاحنة ضررًا هائلًا؛ لأن سرعتها وكتلتها أكبر من السيارة.

7 - تزداد طاقة حركة المركبة عندما ....

أ تقل سرعة المركبة.

ب تقل كتلة المركبة.

ج يزداد كل من سرعة أو كتلة المركبة.

د لا يؤثر كل من السرعة أو الكتلة على طاقة الحركة.

8 - كل مما يلى يحدث عند تصادم جسمين معًا، ما عدا ....

أ تتحول الطاقة إلى صور أخرى.

ب ينقل كل جسم بعضًا من طاقته للجسم الآخر.

ج تتساوى الطاقة الداخلية مع الطاقة الخارجية.

د يتأثر الجسم الأقل سرعة ولا يتأثر الجسم الأكثر سرعة.

3 أكمل ما يأتى:

1 - عند ارتطام كرة فولاذية بجدران مبنى، تنتقل .... من الكرة إلى المبنى.

2 - عند تصادم حافلة مع سيارة فإن .... تسبب أضرارًا أكبر بسبب ....

3 - توقف عمـــر بسيارتـــه فجأة على الطريق لتجنب حادثة خطيرة، ولم يندفع جسمه للأمام بسبب استخدام ....

4 - عند وقوع حادثة تنتفخ .... لإنقاص سرعة تحرك السائق للأمام.

5 - إذا زادت سرعة سيارة متحركة فإن طاقة حركتها ....

6 - فى بندول نيوتن تتحول طاقة الحركة فى الكرات إلى .... و ....

7 - عند تصادم سيارتين مختلفتين فى السرعة فإن السيارة الأبطأ تمتلك طاقة حركة ....

8 - عند تصادم سيارة ودراجة بخارية لهما نفس السرعة فإن السيارة تمتلك طاقة حركة .... طاقة حركة الدراجة البخارية.

9 - كلما زادت كتلة المركبة .... استهلاك الوقود و .... اكتساب طاقة الحركة.

4 صل العمود (ب) مع ما يناسبه من العمود (أ):

1 -

(أ)	(ب)
1 - عند تصادم سيارتين تتحركان فى نفس الاتجاه	أ ( ) لا يحدث أى ضرر.
2 - عند تصادم سيارتين تتحركان فى اتجاهين متعاكسين	ب ( ) يكون الضرر أكبر.
	ج ( ) يكون الضرر أقل.

2 -

(أ)	(ب)
1 - من وسائل الأمان فى السيارة	أ ( ) حزام الأمان.
2 - من خطورة قيادة السيارة	ب ( ) شنطة السيارة.
	ج ( ) القيادة السريعة.

5 أجب عن الأسئلة الآتية:

1 - ماذا يحدث لطاقة المضرب المتحرك عند ارتطامه بالكرة المتحركة؟

....

2 - فسِّر: يندفع الجسم للأمام عند التوقف المفاجئ للحافلة؟

....

3 - ما هى معدات السلامة التى تحمينا أثناء ركوب السيارة خاصة أثناء حدوث التصادم؟

....

4 - يلعب محمد وياسين بالكرة فى الملعب، بينما يجريان تصادما معًا. توقع ماذا يحدث لكل منهما.

....

5 - حدث تصادم على الطريق بين شاحنة وسيارة يتحركان بسرعة 60 كم/س.

أ أى منهما كانت طاقة حركته أكبر؟ ولماذا؟

....

ب أى منهما يسبب ضررًا أكثر؟

....

6 - يلعب الأولاد بكرات البلى الصغيرة.

أ أكمل: تنتقل .... من ذراع الولد إلى الكرة، ثم تنتقل من تلك الكرة إلى الكرة الأخرى التى تقوم بضربها، وتتحول هذه الطاقة إلى ....

ب هل الطاقة تفنى؟ وضح رأيك.

....

....

7 - يقود محمد سيارته بسرعة 100كم/س، فاصطدم بشدة فى سليم الذى يقود سيارته بسرعة 120 كم/س فانتفخت الوسائد الهوائية لكلاهما، وحدثت أضرار كبيرة فى السيارتين، ونجا سليم وأصيب محمد إصابات خفيفة.

أ ما السبب فى نجاة محمد وسليم؟

....

ب ما السيارة التى لها طاقة أكبر؟

....

1 - إذا اصطدمت دراجة بخارية بشاحنة متحركة. توقع ماذا يحدث؟

....

....

....

2 - الطاقة لا تفنى. أعطِ مثالًا يوضح هذه الجملة.

....

....

....



3 - توضع على الطريق لافتات للسرعة القصوى، كما فى الصورة.

أعطِ رأيك فى علاقة هذا بالحوادث على الطريق.

....

....

....

....

4 - كانت فريدة تجرى واصطدمت بلافتة فى الشارع. توقع ما حدث لفريدة.

....

....

....

اختبارات سلاح التلميذ

على المفهوم الرابع

إبداع
تقييم
تحليل
تطبيق
فهم
تذكر

الاختبار الأول

1 - ضع علامة (✓) أو (✗) أمام العبارات الآتية:

1 فى بندول نيوتن، تفقد الكرات بعض الطاقة بتحركها فى الهواء. ( )
2 تمتلك السيارة طاقة حركة أكبر من الشاحنة المتحركة بنفس سرعتها. ( )
3 عندما تتوقف السيارة فجأة يندفع الجسم إلى الخلف. ( )

2 - اختر الإجابة الصحيحة:

1 تتحرك سيارة حمراء بسرعة 40كم/س فاصطدمت بسيارة بيضاء من الخلف تتحرك بسرعة 30كم/س.
أى الجمل التالية خطأ؟:
أ تتحرك السيارتان فى نفس الاتجاه.
ب تتحرك السيارتان فى اتجاهين متعاكسين.
ج السيارة الحمراء طاقة حركتها أكبر من السيارة البيضاء.
د عند التصادم، تكون الأضرار قليلة.

2 عند اصطدام جسم ثقيل الوزن بجسم آخر خفيف الوزن يتحرك بسرعة عالية، فإنه ....
أ يتأثر الجسم الأثقل وزنًا بأضرار كبيرة جدًّا.
ب لا يتأثر الجسم الأخف وزنًا بأى ضرر.
ج يتأثر الجسم الأخف وزنًا بأضرار كبيرة جدًّا.
د لا يتأثر الجسم الأثقل وزنًا بأى ضرر.

3 كلما زادت كتلة الجسم ....
أ زادت قوة التصادم.
ب قلت قوة التصادم.
ج لا تؤثر الكتلة فى قوة التصادم.
د قلت طاقة حركته.

3 - أكمل الجمل التالية:

1 عند تصادم جسمين يحدث تبادل .... بينهما.
2 من وسائل الأمان فى السيارة ....
3 الجسم الأكبر فى الكتلة تكون طاقة حركته .... الجسم الأقل فى الكتلة.

4 - صل من العمود الثانى ما يناسب ما فى العمود الأول:

(أ)	(ب)
1 اصطدام شاحنة بقطار	أ ( ) تُحدث أضرارًا بسيطة.
2 اصطدام جسمين يتحركان بسرعات قليلة	ب ( ) لا تُحدث أى أضرار.
	ج ( ) تُحدث أضرارًا بالغة.

5 - أجب عن الأسئلة الآتية:

1 ماذا سيحدث إذا كنت تجرى ولا تنظر أمامك واصطدمت بلافتة؟
2 ما العلاقة بين الكتلة والسرعة؟
3 عند حدوث تصادم بين سيارتين تتحول طاقة الحركة إلى صور أخرى. اذكر مثالًا على ذلك.

6 - اصطدمت منى بصديقتها هدى فى الحديقة، فسقطت هدى على الأرض.
توقع سرعة منى: هل كانت بطيئة أم سريعة؟
تخيل: إذا اصطدمت هدى بدراجة بدلًا من اصطدامها بمنى، ماذا يحدث لها؟

الاختبار الثانى

١- ضع علامة (✓) أو (✗) أمام العبارات الآتية:

1 يجب استخدام وسائل الأمان فى السيارة لتجنب الإصابات الناتجة عن الحوادث. ( )

2 عند اصطدام جسمين ببعضهما فإن الطاقة تنتقل بين الجسمين وتتحول كلها إلى صوت. ( )

3 طاقة حركة الشخص البالغ أكبر من الطفل الصغير. ( )

٢- اختر الإجابة الصحيحة:

1 يلعب وليد لعبة الكراكيت حيث يتلقى الكرة بالمضرب ثم يوجهها إلى زميله، ماذا يحدث؟

أ يصطدم وليد بزميله.
ب تصطدم الكرة مع المضرب.
ج لا يحدث انتقال للطاقة.
د لا يحدث تصادم بين الكرة والمضرب.

2 دخلت نور الفصل، فاصطدمت بمكتبها فانقلب على الأرض:

أ كانت نور سريعة وانتقلت طاقتها إلى المكتب وأحست بالألم عند الاصطدام.
ب كانت نور بطيئة وأحست بالألم عند اصطدامها بالمكتب.
ج لم تؤثر طاقة نور على المكتب.
د اصطدمت نور بالمكتب ولم تنتقل طاقتها إلى المكتب.

3 تنتفخ الوسادة الهوائية ....

أ قبل حدوث التصادم.
ب عند حدوث التصادم.
ج بعد حدوث التصادم.
د فى أى وقت.

٣- أكمل الجمل التالية:

1 - فى بندول نيوتن:

أ تفقد بعض الكرات طاقتها أثناء الحركة فى صورة ....

ب البعض الآخر يفقد طاقة فى صورة ....بين الخيط والأجزاء الأخرى عند تحرك الكرات.

2 عند اصطدام سيارتين ببعض فإن السيارة الأكثر سرعة تكون قوتها ....

٤- صل من العمود الثانى ما يناسب ما فى العمود الأول:

(أ)	(ب)
1 عندما تصطدم الكرة بعارضة المرمى	أ ( ) تتضاعف طاقة الحركة.
2 عندما تقل سرعة سيارة متحركة	ب ( ) تتناقص طاقة الحركة.
	ج ( ) لا تنتقل الطاقة.

٥- أجب عن الأسئلة الآتية:

1 فسِّر ماذا يحدث عند تصادم جسمين؟

2 عند تصادم شاحنة وسيارة يتحركان بسرعة 40 كم/س.

أ أى منهما كانت طاقة حركته أكثر؟ ولماذا؟
ب أى منهما يسبب ضررًا أكثر؟

3 اكتب بأسلوبك ضررًا واحدًا تسببه القيادة السريعة على الطرق.

4 اذكر مثالًا لتصادم حدث فى حياتك اليومية، ووضح نتيجته.

احتياطات السلامة عند التصادم:

- لقد تعرَّفت أهمية الوسائد الهوائية فى الحفاظ على سلامة الركاب.
- قم بإجراء بحث على الإنترنت عن أحدث خصائص السلامة التى يستخدمها صانعو السيارات لحماية السائق والركاب.
- اختر أحدث هذه الخصائص فيما عدا الوسائد الهوائية التى ظهرت خلال العشر سنوات الأخيرة، وضع خطة لتطوير هذه الآلية.
- قم بعمل تقرير أو عرض تقديمى لمشاركة المعلومات مع المدرس أو الفصل، ويجب أن تصف فى هذا التقرير تأثير التصادم فى تفعيل نظام الجهاز ومَن المستفيد الأكبر من آلية حمايته، كما ينبغى أن يشمل التصميم الوسائل التى تخطط لاستخدامها لاختبار الجهاز، والتعديلات التى ستطبقها لتطويره بالاستعانة بالتكنولوجيا والابتكارات الأخرى.
- ضع فى التقرير حالات التصادم التى يوفر الجهاز أقصى حماية منها، واتجاه القوة فى هذه الحالات، وتصدى وسائل الحماية لها، بالإضافة إلى مناقشة طريقة واحدة على الأقل لتطوير هذا الجهاز.



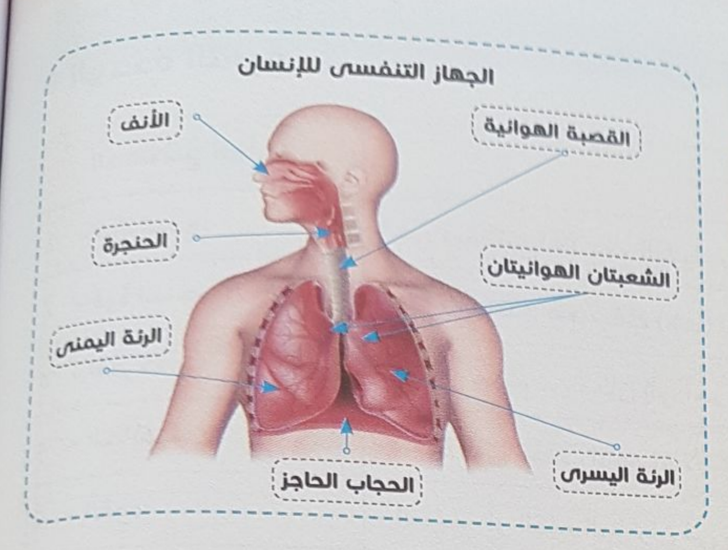


أهم المصطلحات والقوانين والرسومات

الوحدة الأولى

المصطلح العلمى	التعريف
1 - التكيف:	- خصائص تساعد الكائن الحى على البقاء والتكاثر فى النظام البيئى الذى يعيش فيه.
2 - التخفى:	- نوع من التكيُّف يساعد الحيوان على الاختباء بمساعدة لونه أو شكله الطبيعى من الحيوانات المفترسة أو الفريسة التى يريد صيدها.
3 - التكيف التركيبى:	- تغير فى تركيب جسم الحيوان ليتكيف مع بيئته.
4 - التكيف السلوكى:	- تغير فى سلوك أو تصرفات مجموعة من الحيوانات.
5 - الهضم:	- تحويل الغذاء من مواد معقدة إلى مواد بسيطة ليستفيد الجسم منه.
6 - عملية التنفس:	- عملية دخول الهواء المحمل بالأكسجين، وخروج الهواء المحمل بثانى أكسيد الكربون للحصول على الطاقة.
7 - الحيوانات الليلية:	- الحيوانات التى تنشط ليلًا.
8 - المخ:	- مركز التحكم الرئيسى فى جسم الحيوان أو الإنسان.
9 - الحبل الشوكى:	- يحمل الرسائل من وإلى المخ والجسم.
10 - الأعصاب:	- تحمل الرسائل من المخ إلى باقى الجسم عبر الحبل الشوكى.
11 - زمن الاستجابة:	- الوقت الذى يستغرقه الحيوان للاستجابة للخطر الذى قد يواجهه.
12 - ردود الفعل المنعكسة:	- استجابة تِلقائية سريعة من الجسم نحو المُؤثرات المُختلفة المُفاجئة.
13 - مصدر الضوء:	- المصدر الذى يُنتج الضوء بنفسه؛ أى ينبعث منه الضوء.
14 - الضوء:	- الصورة المرئية للطاقة التى تنتقل فى صورة موجات.
15 - البساط الشفاف:	- طبقة خاصة رقيقة فى مؤخرة عين بعض الحيوانات تعكس الضوء كالمرآة.
16 - انعكاس الضوء:	- ارتداد أشعة الضوء عندما تسقط على سطح عاكس.
17 - الأجسام المعتمة:	- الأجسام التى لا تسمح بمرور الضوء من خلالها.
18 - الأجسام الشفافة:	- الأجسام التى تسمح بمرور الضوء من خلالها.
19 - درجة الصوت:	- مقدار ارتفاع أو انخفاض الصوت.
20 - الشفرة:	- نمط له معنى للتواصل، مثل ترتيب الحروف فى الكلمة.

أهم الرسومات



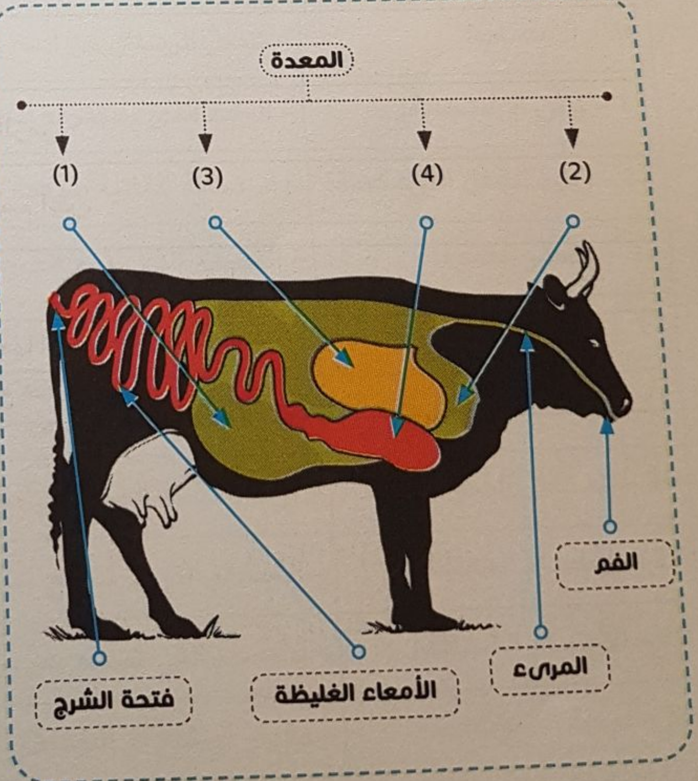
الجهاز الهضمى للإنسان
الفم
المرىء
المعدة
الأمعاء الدقيقة
الأمعاء الغليظة
فتحة الشرج

مثال لأسنان حيوان اكل العشب مثل البقرة

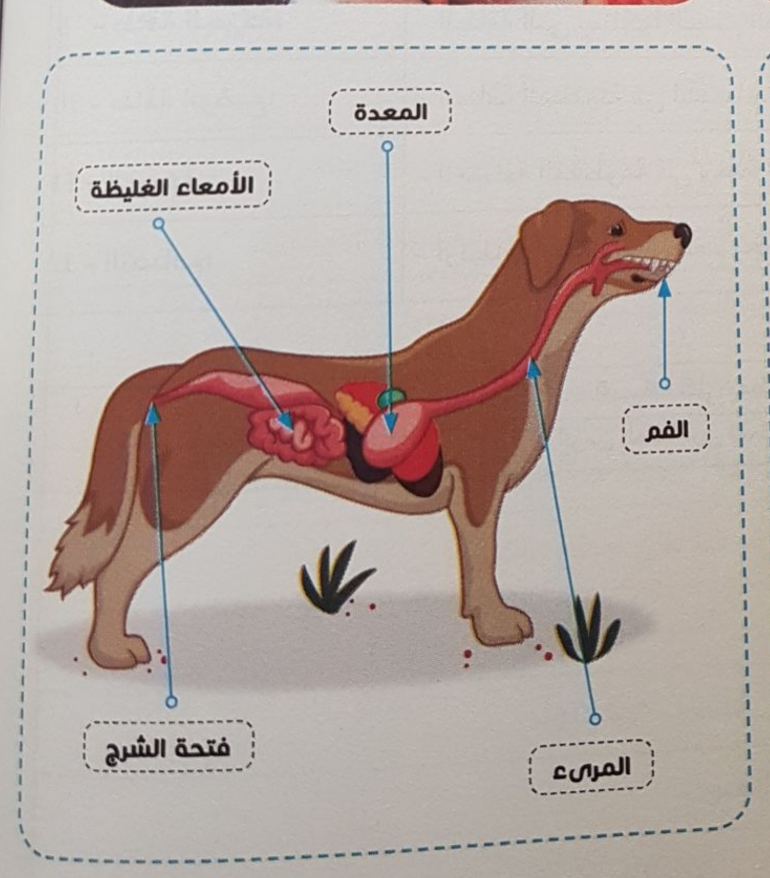


مثال لأسنان حيوان اكل اللحوم مثل الكلب





مثال للجهاز الهضمى لحيوان آكل عشب مثل البقرة



مثال للجهاز الهضمى لحيوان آكل لحوم مثل الكلب

الاختبار الثانى

1 - ضع علامة (✓) أو (✗) أمام العبارات الآتية:

1. يستطيع الإنسان أن يتكيف على الرؤية فى الظلام؛ لأن لديه حواس فائقة. ( )
2. يسمح البساط الشفاف للحيوانات بالرؤية بوضوح فى الليل. ( )
3. يمكن لبعض الحيوانات استخدام اللغات المكتوبة فى التواصل فيما بينها. ( )
4. لا تنتقل الطاقة عند حدوث تصادم بين سيارتين متساويتين فى السرعة. ( )
5. تساعد الجذور السميكة للأشجار على حمايتها من ضوء الشمس، بينما تساعد الأوراق المدببة على زيادة امتصاص أشعة الشمس. ( )
6. الفراء الكثيف للحيوان يعتبر تكيفًا تركيبيًا يساعده على البقاء فى البيئة القطبية. ( )

2 - اختر الإجابة الصحيحة:

1. يمكنك استخدم .... لإيقاف الدراجة باستخدام ساقك.
   - أ الطاقة الضوئية.
   - ب قوة الاحتكاك.
   - ج الطاقة الحرارية.
   - د قوة الجاذبية.
2. أى مما يلى يعد أحد مصادر الضوء؟:
   - أ القمر.
   - ب العينان.
   - ج النار.
   - د المرآة.
3. يمكن التواصل مع الجمهور بطريقة مكتوبة ومفهومة للجميع عن طريق ....
   - أ الجريدة.
   - ب الراديو.
   - ج النار.
   - د شفرة صوتية.
4. يعتبر كل مما يلى من وظائف الجهاز العصبى، **ما عدا:**
   - أ ترجمة المعلومات الحسية.
   - ب الاستجابة عند تعرُّض الإنسان لخطر ما.
   - ج شبكة اتصالات داخلية للإحساس بالمؤثرات الخارجية.
   - د يساعد على إخراج الأملاح الزائدة من الجسم.
5. يتخلص جسمك من غاز ثانى أكسيد الكربون عن طريق ....
   - أ الشهيق.
   - ب ضخ الدم.
   - ج التعرق.
   - د الزفير.
6. تتحول طاقة الحركة فى بندول نيوتن إلى كل مما يلى، **ما عدا:** ....
   - أ طاقة صوتية.
   - ب احتكاك بين الخيط والكرات.
   - ج تصادم بين الكرات.
   - د طاقة كهربية.

3 - أكمل الجمل التالية:

1. عند تعرُّض يدك لحرارة الفرن فإن الجهاز .... فى جسمك يجعل يدك تتحرك سريعًا بعيدًا عن الحرارة عن طريق عملية ....
2. لا نستطيع رؤية جسم داخل صندوق مصنوع من مادة .... ويمكننا رؤية الجسم إذا كان الصندوق مصنوعًا من مادة ....
3. لكى يبدأ الجسم فى الحركة يجب أن يؤثر عليه نوع من القوى قد يكون ....أو ....
4. تتحول الطاقة .... إلى طاقة .... عند استخدام البطارية لتشغيل الموبايل.
5. عندما يتحرك آدم 6 أمتار إلى الأمام أو يتحرك 6 أمتار إلى الخلف كل 2 ثانية؛ فإن السرعة تكون .... أى أن .... لا يؤثر على مقدار السرعة.
6. عند اصطدام شاحنتين فإن الشاحنة الأكثر سرعة تسبب ضررًا .... من الشاحنة الأقل سرعة.



1 - ضع علامة (✓) أو (✗) أمام العبارات الآتية:

1. إذا تم نقل حيوان من بيئته إلى بيئة أخرى مختلفة قد لا يتمكَّن من البقاء على قيد الحياة. ( )
2. هناك خمس حواس لدى كل من البشر والعديد من الحيوانات، لكن بعض الحيوانات لديها حاسة واحدة فائقة. ( )
3. البساط الشفاف يعمل مثل المرآة. ( )
4. لا يمكن أن نستخدم تعبيرات الوجه كنوع من أنواع الشفرة. ( )
5. لا يمكنك تحديد موضع جسم ما بالمقارنة بجسم ثابت، ولكن يجب أن يكون الجسم متحركًا. ( )
6. يستخدم مروان الفرامل فى السيارة ليزيد سرعته عند نزوله من الكوبرى. ( )

2 - اختر الإجابة الصحيحة:

1. جميع ما يلى من تكيفات الكائنات الحية للعيش فى المناطق الجافة، **ما عدا:**
   - أ) الاختباء فى الجحور.
   - ب) لونه مثل بيئته.
   - ج) فراء سميك.
   - د) تحمُّل العطش.
2. توقف رامى فجأة وهو يقود دراجته؛ لأنه سمع صوت سيارة تسرع باتجاهه.
   أى جهاز استقبل صوت السيارة الذى مكن رامى من الاستجابة بإيقاف دراجته؟:
   - أ) الجهاز الهضمى.
   - ب) الجهاز التنفسى.
   - ج) الجهاز العضلى.
   - د) الجهاز العصبى.
3. أى عبارة توضِّح سبب رؤية انعكاسك عندما تنظر إلى المرآة؟
   - أ) ينكسر الضوء عندما يمر عبر المرآة.
   - ب) ينعكس الضوء ويرتد من المرآة.
   - ج) لا ينكسر الضوء عند سقوطه على المرآة.
   - د) لا ينعكس الضوء عند سقوطه على المرآة.
4. كيف يمكن حساب السرعة؟:
   - أ) المسافة مقسومة على وحدة الزمن المستغرق لقطع هذه المسافة.
   - ب) الزمن مقسوم على وحدة المسافة المقطوعة.
   - ج) الكتلة مقسومة على وحدة المسافة المقطوعة.
   - د) الحجم مقسوم على وحدة الكتلة.
5. الطاقة ....
   - أ) تأتى من العدم ويمكن أن تفنى.
   - ب) تأتى من العدم وتتحول إلى صور مختلفة.
   - ج) تأتى من مصدر طاقة ويمكن أن تفنى.
   - د) تأتى من مصدر للطاقة وتتحول إلى صور مختلفة.
6. عندما تتضاعف كتلة الجسم فإن .... تتضاعف عند سرعة معينة.
   - أ) طاقة الوضع.
   - ب) طاقة الحركة.
   - ج) الجاذبية.
   - د) مقاومة الهواء.

3 - أكمل الجمل التالية:

1. تقوم الحيوانات بالتكيف؛ لتساعد نفسها على البقاء، ولكنها ممكن أن تموت بفعل .... الذى يقوم بها الإنسان.
2. يعمل الجهاز .... مع الحواس لكى تتم الاستجابة لأى مؤثر خارجى.

4 يتواصل النمل عن طريق الرائحة، فإنه يستخدم حاسة .... بينما يتواصل النحل عن طريق الحركة، فإنه يستخدم حاسة ....

5 سماع صوت كلب ينبح على قطة من أمثلة الطاقة ....

6 لكى يستطيع عمر إيقاف السيارة بسرعة يجب أن ....

4 - صل العمود (أ) بما يناسبه من العمود (ب):

أ

(أ)	(ب)
1 - لا يرى فى الأماكن منخفضة الإضاءة:	أ ( ) جسم معتم.
2 - ينفذ الضوء عندما يسقط على:	ب ( ) جسم شفاف.
	ج ( ) الإنسان.

ب

(أ)	(ب)
1 - سماعات موسيقى:	أ ( ) تحول الطاقة الكهربية لطاقة وضع.
2 - مكواة كهربية:	ب ( ) تحول الطاقة الكهربية لطاقة حرارية.
	ج ( ) تحول الطاقة الكهربية لطاقة صوتية.

5 - أجب عن الأسئلة الآتية:

أ لماذا تحتاج النباتات التى تعيش فى بيئات بها ظل إلى أوراق عريضة؟ اشرح بأسلوبك.

ب رتب العبارات الآتية من 1 إلى 4 حسب ترتيب خطوات معالجة المعلومات الحسية:

( ) تربط الأعصاب المنتشرة فى الجسم الأعضاء الحسية بالمخ.

( ) يتلقى العضو الحسى المعلومات من البيئة.

( ) يحدِّد المخ رد الفعل اللازم.

( ) تنتقل الإشارات مثل النبضات الكهربائية من العضو إلى الأعصاب حتى تصل إلى المخ.

ج اقترح مثالًا لجسم يمتلك طاقة وضع.

د تحركت زرافة مسافة 100 متر فى زمن 50 ثانية، فكم تكون سرعتها؟

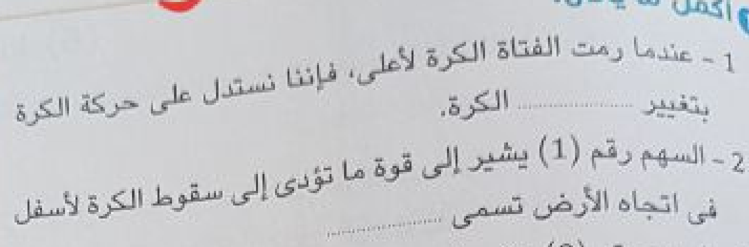
هـ اقرأ المواقف التالية، وحدد ما إذا كانت سرعة الجسم ستزيد أو تقل بالنظر إلى القوة المؤثرة فيها:

1 قارب شراعى تدفعه رياح من خلفه. (..................)

2 رجل يشدُّ طوق الكلب، بينما يحاول الهرب. (..................)

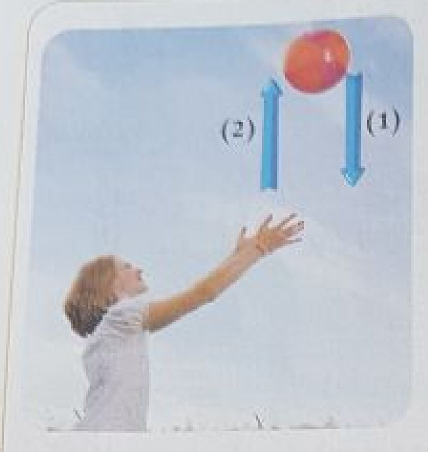
6 - أ كيف تؤثر طرق التكيف فى معدل بقاء أنواع الكائنات؟ فسِّر بأسلوك.

ب اصطدم ولدان وهم يجريان فى ملعب المدرسة. توقع ماذا يحدث عند الاصطدام؟



اختبر نفسك

1 أكمل ما يأتى:



1 - عندما رمت الفتاة الكرة لأعلى، فإننا نستدل على حركة الكرة بتغيير .... الكرة.

2 - السهم رقم (1) يشير إلى قوة ما تؤدى إلى سقوط الكرة لأسفل فى اتجاه الأرض تسمى ....

3 - السهم رقم (2) يشير إلى قوة ما ناتجة عن رمى الكرة إلى أعلى تسمى ....



2 اختر الإجابة الصحيحة:



1 - عند تحرك سيارة إلى الأمام، فإننا نستدل على حركتها بتغيير:

أ الجاذبية الأرضية. ب وزن السيارة.

ج وضع السيارة. د كتلة السيارة.

2 - قوة الدفع التى أثرت على السيارة تتمثل فى:

أ دفع المحرك. ب الجاذبية الأرضية.

ج حجم السيارة. د سرعة السيارة.

3 ضع علامة (✓) أو (✗):

1 - يمكنك غلق درج مكتبك باستخدام قوى الدفع. (   )

2 - لكى تشرب العصير المفضل لك تقوم بدفع الكوب إلى فمك لتناوله. (   )

3 - يمكنك تحريك عربة التسوق باستخدام قوى السحب. (   )

4 - تسقط كرة السلة فى اتجاه الأرض بسبب قوى الاحتكاك. (   )

5 - عندما تحرك حقيبة السفر فإن القوة المؤثرة عليها تكون متزنة. (   )

4 حدد القوة المتزنة والقوة غير المتزنة فيما يلى:

1 - يرفع لاعب الأثقال أوزانًا من على الأرض فى المركز الرياضى. (..................)

2 - كرة ساكنة على الأرض. (..................)

3 - سيارة تقف فى موقف السيارات. (..................)

4 - علم يرفرف فى الهواء. (..................)

من المثال السابق نجد أن:

أى جسم تؤثر فيه قوى متعددة من اتجاهات مختلفة، هذه القوى قد تكون متزنة فلا يتحرك الجسم أو غير متزنة؛ فتسبب حركة الجسم.

1 اذكر بعض الأمثلة على بدء الحركة والتوقف بالدفع، كما بالمثال.

مثال1: دفع البالون إلى أعلى.

مثال2: ....

مثال3: ....

2 اذكر بعض الأمثلة على بدء الحركة والتوقف بالسحب، كما بالمثال.

مثال1: سحب درج مكتبك لجلب كتاب منه.

مثال2: ....

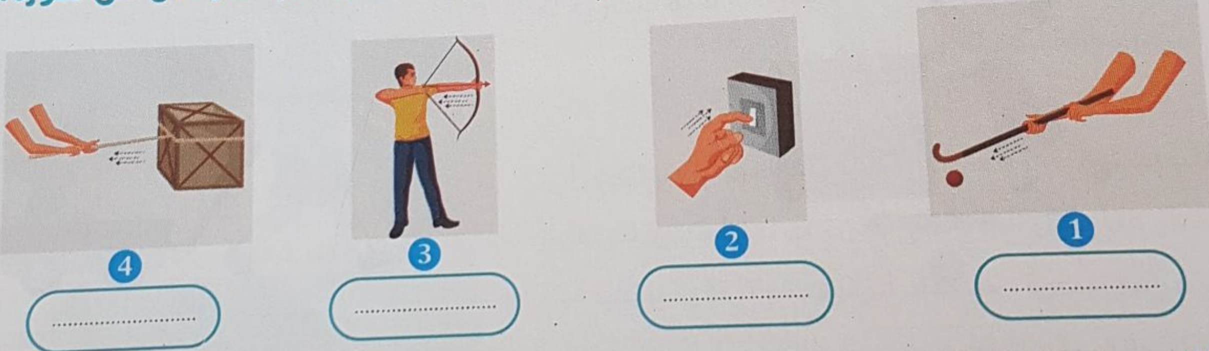
مثال3: ....

3 فكّر فى وقت استخدمت فيه قوة ما، كيف سيكون هذا النشاط إذا لم يكن هناك دفع أو سحب؟

إذا لم يكن هناك قوة دفع أو سحب لن يتحرك الجسم، وسيبقى ساكنًا.



1 اكتب «دفع» أو «سحب» (شد) لتوضيح نوع القوة المؤثرة على الأجسام فى كل صورة:



1 ....
2 ....
3 ....
4 ....

2 ظلل حرف الإجابة الصحيحة من بين الخيارات الأربعة:

1 - يدفع اللاعب الكرة فتتحرك:

(أ) بعيدًا عنه. (ب) فى اتجاهه.

(ج) فى كل مكان. (د) فى اتجاه مركز الأرض.

2 - عندما تشبك السمكة فى الصنارة .... الصياد الخيط ليحصل على السمكة.

(أ) يدفع (ب) يهز

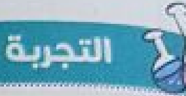
(ج) يسحب (د) يرمى



ما العلاقة بين القوة والطاقة؟

ابحث كعالم نشاط (10)

البحث العملى: السيارات المتحركة



التجربة

هدف التجربة:

تأثير القوى المختلفة فى جسم ما.

التوقع: ما المسافة التى يمكن أن تقطعها السيارة عند دفعها بقوة أو برفق؟

كلما دفعت السيارة بقوة أكبر ستقطع مسافة أكبر.

ما المواد التى ستحتاج إليها؟

1. سيارات لعبة.
2. شريط قياس.

خطوات التجربة

1. اجمع السيارات.
2. احسب المسافة التى ستقطعها السيارات وارسم رسمًا تخطيطيًا بسيطًا لخطتك.



3. ادفع سيارتك بقوة من نقطة محددة.
4. سجِّل المسافة التى قطعتها السيارة.
5. كرِّر الخطوتَين رقم 3 و 4 عدة مرات واحسب متوسط المسافة.



6. تنبَّأ بما يحدث إذا دفعتَ سيارتك برفق.
7. ادفع سيارتك برفق من نفس النقطة التى بدأت منها فى الخطوة الثالثة.



8. سجِّل المسافة التى قطعتها السيارة.
9. كرِّر الخطوتين رقم 7 و 8 عدة مرات، واحسب متوسط المسافة.

○ جداول تسجيل البيانات للسيارات:

محاولات دفع السيارات بقوة

المحاولة	المسافة
1	60
2	80
3	60
4	100

• متوسط المسافة = مجموع المسافات / عدد المحاولات

$\frac{100 + 60 + 80 + 60}{4} = 75$ سم

محاولات دفع السيارات برفق

المحاولة	المسافة
1	10
2	15
3	20
4	15

• متوسط المسافة = مجموع المسافات / عدد المحاولات

$\frac{15 + 20 + 15 + 10}{4} = 15$ سم

التحليل والاستنتاج

• متوسط قياسات المسافة التى قطعتها السيارات يكون أكبر عند دفع السيارات بقوة.

فكر فى النشاط:

1 هل يمكن أن تتغير المسافة التى قطعتها كل سيارة فى حالة استخدام سيارة مختلفة؟

يمكن أن تتغير المسافة التى قطعتها كل سيارة فى حالة استخدام سيارة مختلفة، فإذا كانت أكبر فلن تتمكن من قطع مسافات أطول، أما إذا كانت أصغر فستتمكن من قطع مسافات أطول.

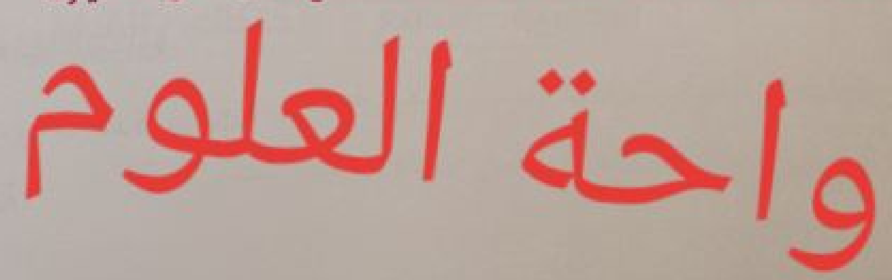
2 ما الذى تسبب فى حركة السيارة وتوقفها؟

1 قوة الدفع هى التى تسببت فى حركة السيارة.

2 قوى الاحتكاك بين العجلات والأرض هى التى تسببت فى إبطاء سرعة السيارة حتى توقفت تماما.

3 ما الفرق بين حركة كل من السيارة والطائرة التى شاهدتهما فى «تساءل»؟

حركة الطائرة كانت أكبر؛ لأنها مزوّدة بقوة دفع كبيرة عن السيارة.



لاحظ كعالم نشاط (11)

الطاقة، والشغل، والقوة

• لتوضيح العلاقة بين القوة والطاقة والشغل سنتناول المثال التالي:

• إذا أراد أحد تحريك سيارة أو إيقافها على طريق مستوٍ كما فى الصورة، **ماذا يحتاج؟**

- قوة (سحب أو دفع) لتحريكها أو إيقافها.
- تتطلب القوة وجود **طاقة**؛ لكى يستطيع الشخص تحريك السيارة أو إيقافها.
- تنتقل **الطاقة** من جسمك إلى السيارة عند دفعها نتيجة **القوة** التى تبذلها، فعندما تحرك السيارة فأنت تقوم **بشغل**.
- وبالتالى: **تتطلب القوة وجود طاقة للقيام بشغل.**



• **مما سبق نجد أن:**

الطاقة

• **هى القدرة على بذل شغل.**

الشغل

• **هو مقدار الطاقة اللازمة لتحريك جسم من خلال القوة المؤثرة فيه.**

أو

قوة مؤثرة فى جسم لتحريكه مسافة معينة.



• **تختلف القوة عن الطاقة، ولكن توجد صلة بينهما، فالقوة هى المؤثر الذى يغير الطاقة ويحولها إلى شغل.**



شارك



مقارنة بين الشاحنات والطائرات

- الآن بعد أن درست دور القوى المتزنة وغير المتزنة فى الحركة والتوقف، أجب عن الآتى:

كيف يمكنك الآن وصف القوى؟

هى مؤثر يسبب حركة الأجسام، أو إيقافها، أو تغير اتجاه الأجسام المتحركة.

- انظر إلى سؤال: «هل تستطيع الشرح؟».. لقد قرأت هذا السؤال فى بداية الدرس.

هل تستطيع الشرح؟

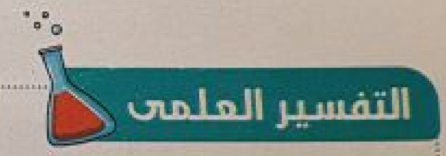
كيف تؤثر القوى فى حركة وتوقف الأجسام؟



- الأجسام ستتحرك عندما تكون القوى المؤثرة فيها غير متزنة.



- الباب سيبقى مغلقًا ما لم يدفعه شخص ما، أو يسحبه ليفتحه.



- تحتاج الأجسام إلى قوى لتحريكها، وتتمثل هذه القوى فى قوتى الدفع والسحب.
- عندما تكون كل القوى المؤثرة فى الجسم متساوية، فإنه لا يتحرك، ولكى يتحرك الجسم يجب أن تتغير القوى المؤثرة فيه.
- فمثلًا القوى المؤثرة فى الشاحنة الساكنة متزنة، بمجرد أن تصبح هذه القوى غير متساوية تبدأ الشاحنة فى الحركة، تحتاج الشاحنة التى تتحرك إلى الأمام إلى قوة تسحبها إلى الوراء حتى تتوقف، ستتوقف الشاحنة عن الحركة عندما تصبح القوى متساوية.
- إن الاحتكاك يبطئ من حركة السيارة، يختلف تأثير الاحتكاك فى كل سيارة، ويرجع ذلك إلى اختلاف أحجام السيارات وأشكالها، ساعد احتكاك المظلة مع الهواء وقوتها على إيقاف حركة الشاحنة.

قيم كعالم نشاط (13)

المراجعة: الحركة والتوقف

فكر فيما تعلمته إلى الآن عن الحركة والتوقف:

1 اشرح كيف تؤثر القوى فى الأجسام لبدء حركتها وتوقفها.

القوى التى تسبب بدء حركة الأجسام، أو توقفها هى قوى دفع أو سحب.

2 فكِّر كيف صُممت عجلات الكرسى المتحرك لتسمح للمستخدمين بالحركة وتحافظ على سلامتهم فى آن واحد؟

• صُمِّمت عجلات الكرسى المتحرك بوسائل أمان مثل الفرامل، وأيضا وسائل راحة مثل المقعد الجلدى والعجلات الكبيرة ومساند القدمين؛ لكى توفر الراحة والثبات للمرضى فى التنقل.

• إليك مثالًا آخر لمركبة تمتلك ميزات مشابهة لتلك الموجودة فى الكرسى المتحرك:

عربة الأطفال، تستخدم لمساعدة الآباء فى حمل الأطفال وسهولة انتقالهم بالأطفال من مكان لآخر، ولكى تتحرك لا بد من وجود قوة دفع عليها.





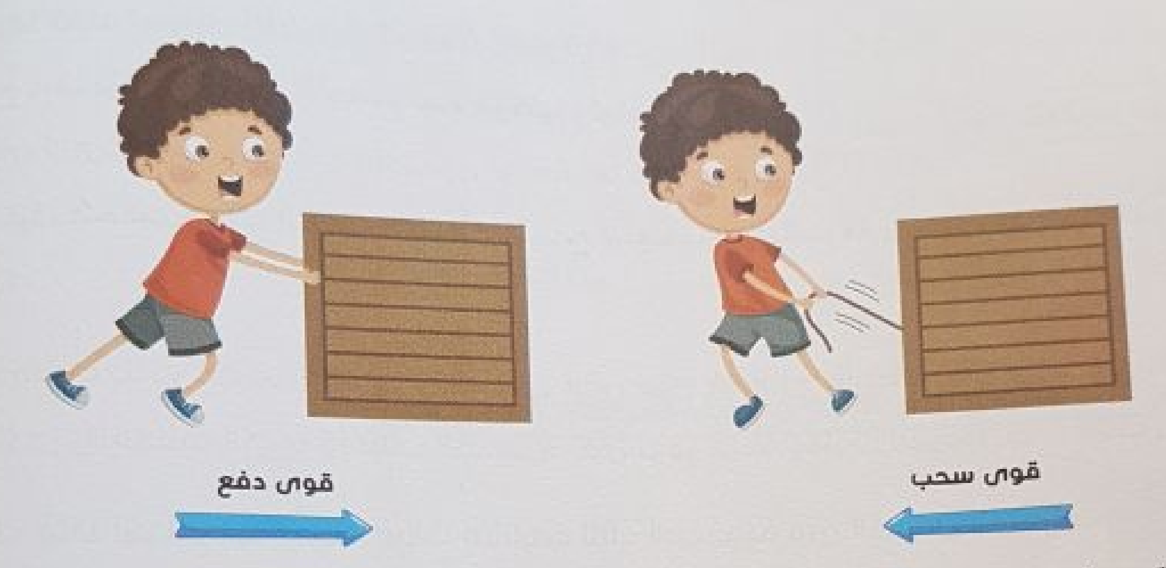
هل يمكنك التفكير فى مركبات أخرى تمتلك ميزات مشابهة لتلك الموجودة فى الكرسى المتحرك؟

....



الحركة والتوقف

- تبقى الأجسام ساكنة لا تتحرك، ما لم تؤثر عليها قوى دفع أو قوى سحب.
- قوى السحب تنتج عن شد الأشياء نحوك، بينما قوى الدفع تنتج عن دفع الأشياء بعيدًا عنك.



- إذا أثرت على الجسم قوة (غير متساوية) غير متزنة فإن الجسم سوف يتحرك.
- إذا أثرت على جسم قوة متساوية فى المقدار ومتضادة فى الاتجاه (أى قوة متزنة) فإن الجسم لا يتحرك.
- يمكن الاستدلال على وجود الحركة عن طريق تغير موضع الجسم من مكان لآخر، حتى وإن كنت لا ترى هذه التغيرات، كما فى حالة عدم رؤية حركة كوكب الأرض حول الشمس.
- يتم معرفة حركة الجسم عند مقارنته بجسم ساكن.
- لكى تتوقف حركة الأجسام فلا بد من وجود قوة مبذولة (تؤثر عليها) مساوية لها فى المقدار ومضادة لها فى اتجاه حركتها.
- عند اصطدام السيارة بالحائط تكون القوى متساوية فى المقدار.
- بطء سرعة سيارة عند نفاد الوقود حتى توقفها بسبب قوى الاحتكاك التى تنتج عن:

أ احتكاك عجلات السيارة بالأرض.

ب احتكاك الهواء خارج السيارة باتجاه مضاد لسطحها.



صورة توضح قوى الاحتكاك

تختلف القوة عن الطاقة، ولكن توجد صلة بينهما، فالقوة هى المؤثر الذى يغير الطاقة ويحولها إلى شغل.

الحركة: انتقال جسم من مكان إلى آخر (أى تغير فى وضع الجسم).

القوة: هى السحب أو الدفع المؤثران فى جسم ما.

الجاذبية: هى القوة التى تجذب الأجسام لأسفل تجاه مركز الأرض.

الاحتكاك: قوة تنشأ بين سطحى جسمين متلامسين، وتؤثر هذه القوة فى اتجاه مضاد لاتجاه الجسم المتحرك. أو القوة التى تساعد على إبطاء أو توقف الحركة.

الطاقة: هى القدرة على بذل شغل.

الشغل: هو مقدار الطاقة اللازمة لتحريك جسم من خلال القوة المؤثرة عليه.
أو القوة المؤثرة فى جسم لتحريكه مسافة معينة.

1 ضع علامة (✓) أو (✗) أمام العبارات التالية:

1 - القوى غير المتزنة تسبب حركة الأجسام. ( )
2 - عند وضع كميتين متساويتين على ميزان تكون القوة متزنة. ( )
3 - تؤثر قوة الجاذبية فى الاتجاه المعاكس لسيارة متحركة. ( )
4 - القوة المستخدمة فى لعبة شد الحبل تسمى قوة الدفع. ( )
5 - الشغل هو عندما تحرك قوة جسمًا ما. ( )
6 - الحركة هى تغير فى موضع الجسم. ( )
7 - يحرك السحب الجسم بعيدًا عنك، أما الدفع فيجذبه تجاهك. ( )
8 - يمكننى وصف موضع شىء ما عند مقارنته بموقع شىء آخر ساكن. ( )
9 - تستطيع أن ترى حركة الأرض حول الشمس حتى ولو لم تكن فى الفضاء. ( )
10- يتأثر الكتاب الموضوع على الطاولة بقوى غير متزنة تجعله ساكنًا. ( )

2 اختر الإجابة الصحيحة:

1 - ما القوة المسئولة عن توقف سيارة متحركة نفد منها الوقود؟
أ الاحتكاك. ب الجاذبية. ج الدفع. د القوى المتزنة.

2 - المقدرة على إنجاز شغل تسمى:
أ المادة. ب الطاقة. ج الدفع. د السحب.

3 - تسمى القوة التى تسحب الأجسام إلى أسفل تجاه مركز الأرض ....
أ الاحتكاك. ب الدفع. ج الجاذبية. د الحركة.

4 - كل مما يلى من أمثلة قوة السحب ما عدا:
أ فتح درج المكتب. ب ركل الكرة. ج جر الحقيبة. د شد الحبل.

5 - تحرك الطفلة قدميها لتبطئ سرعة الأرجوحة، فتسمى هذه القوة بـ ....
أ الرياح. ب الجاذبية. ج الاحتكاك. د السرعة.

6 - يقوم اللاعب بـ .... الكرة لكى يقوم صديقه بالتقاطها.
أ سحب ب دفع ج شد د جر

7 - إذا كان السهم الأكبر يمثل القوة الكبرى، فأى من الجمل الآتية صحيح؟:
أ القوى متزنة وتتحرك العربة ناحية اليمين.
ب القوى غير متزنة وتتحرك العربة ناحية اليسار.
ج القوى متزنة وتتحرك العربة ناحية اليسار.
د القوى غير متزنة وتتحرك العربة ناحية اليمين.



8 - أى من الجمل الآتية لا يعتبر صحيحًا علميًا؟:

أ الجسم المتحرك يكون تحت تأثير قوى متزنة.

ب يتحرك الجسم تحت تأثير قوى الدفع أو قوى السحب.

ج القوى التى تنشأ بين سطحى جسمين متلامسين تؤثر فى عكس اتجاه الجسم المتحرك.

د القوى المؤثرة على الجسم وتسحبه إلى أسفل تسمى قوى الجاذبية.

9 - عندما تحرك جسمًا مسافة ما فإنك بذلك تكون بذلت ....

أ شغلًا. ب سرعة. ج حركة. د مغناطيسية.

10 - فى الشكل المقابل، أى قوى تسبب حركة القارب؟

أ الجاذبية.

ب الرياح.

ج الاحتكاك.

د المغناطيسية.



أكمل ما يأتى:

1 - عند اصطدام سيارة بحائط تكون القوى متساوية فى ....

2 - لكى تتوقف الأجسام عن الحركة لا بد من وجود قوة مبذولة مساوية لها فى .... ومضادة لها فى ....

3 - من أمثلة قوى الدفع .... بينما من أمثلة قوى السحب ....

4 - لكى تتحرك الأجسام لا بد من وجود ....

5 - سقوط قلم من على المكتب إلى أسفل يكون تحت تأثير قوى ....

6 - عندما ترسم على حامل اللوحات فأنت تقوم ببذل .... لأن يدك تحرك الفرشاة.

7 - عند شد طفلين لحبل ولم يتحرك، هذا يعنى أن القوى تكون ....

8 - عندما يبذل ناصر طاقة لتحريك حجر مسافة معينة فإنه يكون قد بذل ....

صل من العمود (ب) ما يناسب ما فى العمود (أ):

1 -

(أ)	(ب)
1 - عندما يكون الجسم ساكنًا: 2 - من أمثلة حركة الأجسام:	أ ( ) تكون القوى غير متزنة. ب ( ) تكون القوى متزنة. ج ( ) سقوط طائرة ورقية من على سطح عالٍ.

2 -

(أ)	(ب)
1 - عند دفعك لعربة كبيرة:	أ ( ) لا تراها؛ لأنك لست فى الفضاء.
2 - حركة كوكب عطارد حول الشمس:	ب ( ) فإنك تحتاج لبذل كمٍّ كبير من الطاقة.
	ج ( ) فإنها تقطع مسافة كبيرة جدًّا أثناء الحركة.

3 -

(أ)	(ب)
1 - القوى التى تجذب الأجسام لأسفل باتجاه الأرض:	أ ( ) الدفع.
2 - القوى التى تبطئ حركة بلية زجاجية:	ب ( ) الجاذبية.
	ج ( ) الاحتكاك.

4 -

(أ)	(ب)
1 - المقدرة على بذل أو إنجاز شغل:	أ ( ) الحركة.
2 - تغير موضع قطة بالنسبة لشجرة يعبر عن مفهوم:	ب ( ) الجاذبية.
	ج ( ) الطاقة.

5 أجب عن الأسئلة التالية:

1 - قارن بين القوى المتزنة والقوى غير المتزنة باستخدام الجمل الموجودة فى المستطيل:

أ قوى متساوية فى المقدار.

ب قوى غير متساوية المقدار.

ج قوى تؤثر على الجسم فتسبب حركته.

د قوى تؤثر على الجسم ولكنه لا يتحرك.



القوى المتزنة	القوى غير المتزنة
....	....
....	....
....	....
....	....
....	....
....	....
....	....

2 - حدد اسم القوى المؤثرة فى كل مما يلى:
من حيث كونها (قوة دفع - قوة سحب).

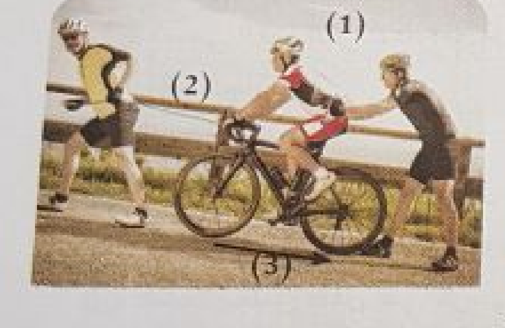




أ ....

ب ....

3 - انظر إلى الصورة التالية ثم أجب:



• أنواع القوى المؤثرة هى:

1 - قوى ....

2 - قوى ....

3 - قوى .... التى تنتج نتيجة تلامس العجلة بالأرض.

4 - كيف يمكن أن يؤثر الدفع والسحب فى حركة الأجسام؟

5 - انظر إلى الطفلين فى الشكلين الآتيين، ثم أجب:

أى الطفلين يبذل شغلًا؟ فسر إجابتك.



أجب عما يلى:

1 - تخيل أنه لا يوجد جاذبية على سطح الأرض. ماذا سيحدث؟

2 - تتوقف حركة السيارة عند الضغط على الفرامل نتيجة قوى الاحتكاك بين الأرض والسيارة.

اقترح مثالًا آخر من عندك على قوى الاحتكاك.

اختبارات سلاح التلميذ

على المفهوم الأول



الاختبار الأول

1 - ضع علامة (✓) أو (✗) أمام العبارات الآتية:

1. يمكن إنجاز شغل بدون طاقة. ( )
2. عند رفع الأثقال إلى أعلى تكون القوة غير متزنة. ( )
3. قوة الدفع هى التى تجذب الأجسام نحونا، بينما قوة السحب هى التى تبعد الأجسام عنا. ( )

2 - اختر الإجابة الصحيحة:

1. كل هذه الأعمال تعد شغلًا ما عدا:
   أ دفع حائط. ب دفع سيارة لعبة. ج ركل كرة. د سحب كرسى.
2. السبب فى سقوط الأجسام على الأرض عندما تسقط من يديك:
   أ الاحتكاك. ب الجاذبية. ج الدفع. د المغناطيسية.
3. تسمى القوة التى تبطئ أو توقف حركة الأجسام بقوى:
   أ الجاذبية. ب الاحتكاك. ج المغناطيسية. د السحب.

3 - أكمل ما يأتى:

1. فتح مقبض الباب المغلق من أمثلة قوى .... بينما إغلاق درج المكتب من أمثلة قوى ....
2. عند إيقاف الدراجة تتأثر بقوى عكس اتجاه حركتها تسمى قوى ....
3. عندما يجلس طفل على كرسى فإن القوى المؤثرة عليه تكون ....

4 - صل العمود (ب) بما يناسبه من العمود (أ):

(أ)	(ب)
1 بطء شخص يجرى يكون بسبب:	أ ( ) حركة الجسم.
2 تغير موضع جسم بالنسبة لجسم ساكن:	ب ( ) قوى السحب.
	ج ( ) الاحتكاك بالأرض.

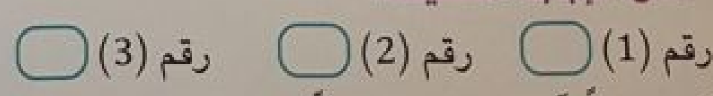
5 - انظر إلى الشكل الذى أمامك، ثم أجب:



1. يشير السهم رقم (1) إلى قوى تسمى ....
   بينما يشير السهم رقم (2) إلى قوى تسمى ....
2. قد تتباطأ الحركة نتيجة وجود قوة بين المزلجة وسطح الأرض. فما هى؟
3. إذا افترضنا أنه لم يحدث حركة أثناء الدفع أو السحب..
   فما هى اقتراحاتك للمساعدة على الحركة؟

6 - أى من الموازين الآتية يعبر عن القوى المتزنة؟

ظلل الإجابة الصحيحة.







(1) (2) (3)

رقم (1) ◯ رقم (2) ◯ رقم (3) ◯

اكتب مثالًا آخر من عندك يوضح القوى المتزنة وغير المتزنة.

الاختبار الثانى

1 - ضع علامة (✓) أو (✗) أمام العبارات الآتية:

1. يكون مقدار الشغل ثابتًا فى كل الأعمال. ( )
2. إذا افترضنا أنك صعدت إلى الفضاء فإنك ستتأثر بقوى جاذبية وقوى احتكاك. ( )
3. يتحرك الجسم بسرعة كبيرة عندما يتم دفعه بقوة كبيرة. ( )

2 - اختر الإجابة الصحيحة:

1. القوى المؤثرة على الجسم تكون .... إذا كانت القوى متساوية ولا تسبب حركة الجسم.
   أ متزنة ب غير متزنة ج متوازية د منحنية
2. المؤثر الذى يغير الطاقة ويحولها إلى بذل شغل هو:
   أ القوة. ب الكتلة. ج الحجم. د السرعة.
3. عند القفز إلى أعلى تجد أنك تسقط على الأرض مرة أخرى. سبب ذلك وجود قوى:
   أ الدفع. ب الجاذبية. ج الاحتكاك. د المغناطيسية.

3 - أكمل ما يأتى:

1. عند دفع جسم ما ولم يتحرك فإن القوة المؤثرة عليه تكون ....
2. تسقط كرة الثلج من على الجليد نتيجة لتأثير قوى ....
3. تستخدم قوة .... عند تشغيل المفتاح الكهربى، ولكن عند فتح الأدراج فإنك تستخدم قوة ....

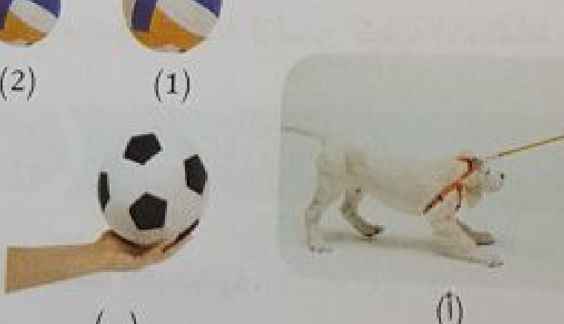
4 - صل العمود (ب) بما يناسبه من العمود (أ):

(أ)	(ب)
1 الجاذبية تسبب:	أ ( ) تباطؤ حركة السيارة.
2 الاحتكاك يسبب:	ب ( ) سقوط الجسم نحو الأرض.
	ج ( ) حركة الجسم للأعلى.

5 - انظر إلى الأشكال التالية، ثم أجب:

إذا قام محمد بدفع الكرة الكبيرة (1)، وقام على بدفع الكرة الصغيرة (2) بنفس مقدار القوة.

1. أى من هاتين الكرتين سوف تقطع مسافة أكبر؟
2. اقترح طريقة لجعل الكرتين تقطعان نفس المسافة.
3. انظر إلى الأشكال المقابلة، ثم أكمل:
   القوى التى نستخدمها فى الشكل رقم (أ) تسمى .... بينما القوى التى تستخدمها لضرب الكرة فى الشكل (ب) تسمى ....



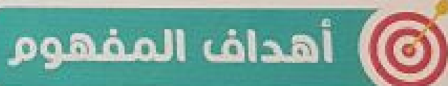
(2) (1)

(ب) (أ)

6 - اقترح مثالًا من عندك عن قوى الدفع، وآخر عن قوى السحب.

المفهوم
2.2

الطاقة والحركة



أهداف المفهوم

بعد الانتهاء من دراسة هذا المفهوم يجب أن يكون التلميذ قادرًا على أن:

1. يتحقق من صور الطاقة فى نظام أو جسم ما.
2. يطبق التفكير المنطقى للتنبؤ بأنواع الطاقة لجسم ما.
3. يستشهد بالأدلة لتفسير كيفية الاحتفاظ بالطاقة.

مصطلحات المفهوم

1. **الطاقة الكيميائية.**
2. **الطاقة الحرارية.**
3. **طاقة وضع الجاذبية.**
4. **طاقة الحركة.**
5. **طاقة الوضع.**

هل تستطيع الشرح؟ نشاط (1)

- تعلمنا من المفهوم السابق أن الأجسام تبقى ساكنة لا تتحرك، ما لم تؤثر عليها قوة لتحريكها.
- هل تزلجت من قبل على الرمال؟ أو شاهدت شخصًا يركض من أعلى إلى أسفل فى مكان به كثبان رملية مثل مدينة الفيوم؟

كيف كانت الحركة: سريعة أم بطيئة؟ كيف يحصل الأشخاص المتزلِّجون على الرمال على الطاقة؟



كيف تحصل الأجسام المتحركة على الطاقة؟

يتحرك المتزلِّجون على الرمال بسرعة كبيرة لأسفل المنحدر؛ حيث تمتلك كل الأجسام المتحركة طاقة.

مثلًا: إذا رأيت كرة ساكنة أعلى التل فهى لا تمتلك أى طاقة حركة، بل تمتلك طاقة وضع مختزنة داخلها، ولكن بمجرد تدحرجها متجهة ناحية أسفل التل أصبح لديها طاقة حركة.

سنتناول هذا المفهوم من خلال النقاط التالية:

1. الطاقة من حولك.
2. ما الذى تعرفه عن الطاقة والحركة؟
3. مبادئ الطاقة.
4. طاقة الحركة وطاقة الوضع.
5. صور طاقة الوضع وطاقة الحركة.
6. صور الطاقة.
7. تحول الطاقة فى المحركات.

تساءل

واحة العلوم



تساءل كعالم نشاط (2)

لعبة قطار الملاهى السريع

- تمتلك الأجسام المتحركة طاقة، ولكن هل تساءلت: ما مصدر هذه الطاقة؟
- فمثلًا هل تساءلت يومًا ما عند ذهابك إلى الملاهى عن الطاقة التى جعلت قطار الملاهى السريع يتحرك؟
- هل لاحظت أن القطار يتحرك لأعلى بسرعة، ثم تبدأ سرعته فى التباطؤ حتى يصل لأعلى نقطة، ثم ينحدر لأسفل بسرعة كبيرة؟



- يتضح من ذلك أن:

1 **عند صعود قطار الملاهى:** يمتلك القطار محركًا كهربائيًا فى مقدمته يساعده على التحرك للوصول لأعلى نقطة.

2 **عند الوصول إلى القمة:** قام القطار بتخزين جزء من الطاقة أثناء صعوده ويتوقف لفترة وجيزة أعلى المنحدر العملاق.

3 **عند نزول قطار الملاهى:** تتحوَّل الطاقة المختزنة فى القطار إلى طاقة حركة تساعده على الاندفاع لأسفل وبالتالى لن يحتاج القطار إلى كهرباء عند تحركه لأسفل، وبينما يندفع القطار إلى أسفل المنحدر تزداد طاقة الحركة كلما ازدادت سرعته.

1 ما الطاقة التى جعلت القطار يتحرك؟ وماذا حدث لها عند تحرك القطار؟

طاقة الحركة هى التى جعلت القطار يتحرك، وعند تحرك القطار تقل طاقة الحركة صعودًا وتزداد عند هبوطه.

2 اكتب ثلاثة أسئلة عن قطارات الملاهى السريعة والطاقة، مستعينًا بالمثال التالى:

ماذا يحدث لطاقة القطار عندما يتجه من أعلى إلى أسفل؟

1 ....

2 ....

3 ....



فكر كعالم نشاط (3)

واحة العلوم

الطاقة من حولك

• تعلمنا أن الأجسام المتحركة تستخدم طاقة الحركة أثناء حركتها، وسنتناول فيما يلى بعض صور الطاقة المختلفة، وهى:

صور الطاقة

- طاقة حرارية
- طاقة ضوئية
- طاقة صوتية
- طاقة ميكانيكية (حركية)
- طاقة كهربية
- طاقة كيميائية

FIRE ALARM

قم بتسجيل ملاحظاتك عن الأشياء التى تستخدم الطاقة أو تحتوى عليها من حولك فى المنزل أو الفصل:

الشىء	كيف يستخدم هذا الشىء الطاقة؟	كيف يحتوى هذا الشىء على طاقة؟
المدفأة	فى التدفئة	ينبعث منه حرارة فى صورة طاقة حرارية.
الكمبيوتر	فى الصورة والصوت	ينبعث منه صوت وضوء فى صورة طاقة صوتية وضوئية.
المروحة	فى الحركة	يصدر طاقة ميكانيكية (حركية).
..رس المدرسة	....	....
....	....	....
....	....	....

ما الصور المختلفة لطاقة الوضع وطاقة الحركة؟

حلل كعالم نشاط (7)

صور طاقة الوضع وطاقة الحركة

1 طاقة الوضع

- لقد علمنا أن طاقة الوضع هى الطاقة المختزنة (الكامنة) فى الأجسام الساكنة.
أى أن أى جسم ساكن هو جسم يختزن طاقة داخله، تمكِّنه هذه الطاقة من بذل الشغل بعد ذلك.

أمثلة لصور طاقة الوضع:

الطاقة المختزنة فى كرة موجودة أعلى تل تسمى طاقة وضع الجاذبية؛ لأنها قد تتدحرج من أعلى التل.



تمتلك البطاريات طاقة كامنة تكون فى صورة طاقة كيميائية مخزنة، لا تظهر إلا عند اتصال البطارية بجهاز مثل الموبايل.

يمتلك الزنبرك المضغوط طاقة وضع تتحوّل إلى طاقة حركية تتحرر فجأة إذا تركته حرًا.

- تمتلك كل الأجسام طاقة وضع، ويعتمد مقدار طاقة الوضع التى يمتلكها الجسم على عدة عوامل منها: (أ) ارتفاعه. (ب) كتلته (ضخامته).

2 طاقة الحركة

- لقد علمنا أن طاقة الحركة هى طاقة تساعد على حركة الأجسام، وقد تسمى الطاقة الحركية.
- يصعب علينا أحيانًا رؤية حركة بعض الأشياء.

أمثلة لصور طاقة الحركة:

1. حركة الأمواج الصوتية (طاقة صوتية)، أو الضوئية فى الهواء (طاقة ضوئية).
2. حركة الإلكترونات داخل سلك (طاقة كهربية).
3. اهتزاز جزيئات المادة أثناء التسخين (طاقة حرارية).

- مما سبق نجد أن الصوت والطاقة الكهربية والطاقة الحرارية كلها صور لطاقة الحركة؛ حيث يجمع بين كل صور طاقة الحركة شىء يتحرك.

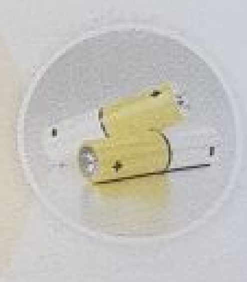
لاحظ كعالم نشاط (8)

صور الطاقة

- توجد الطاقة فى كل مكان حولنا، ويمكنها أن تتغير أو تتحوَّل، كما يمكن أن تنتقل من مكان إلى آخر.
- لا يمكن استحداث نوع جديد من الطاقة، ولا يمكن أيضًا التخلص من طاقة موجودة.
- تتلخَّص جميع صور الطاقة إما فى صورة **طاقة حركة** أو **طاقة وضع**.
- يمكن التحويل بسهولة **من طاقة وضع إلى طاقة حركة، أو العكس كما سنرى.**

طاقة وضع ⇄ طاقة حركة


البطاريات



تخزن البطارية طاقة الوضع فى مكوناتها الكيميائية، ويتم استخدام تلك الطاقة أثناء تشغيل الموبايل أو المصباح اليدوى.

الطعام



يقوم الجسم بتحويل الطاقة الكيميائية المختزنة فى الطعام حيث يقوم جهازك الهضمى بتحليل الطعام الذى تأكله إلى طاقة يمكن تخزينها.

سيارة لعبة تعمل بالزنبرك



تخزن السيارة اللعبة طاقة الوضع فى السلك الزنبركى. وعند تركه حرًا تتحول طاقة الوضع لطاقة حركية.

السيارة الحقيقية




يقوم محرك السيارة بتحويل الطاقة الكيميائية المختزنة فى الوقود إلى طاقة حركية (ميكانيكية) وطاقة صوتية وطاقة حرارية.

- يمكن أيضًا **التحويل بين صور الطاقة وبعضها** بسهولة، ومن أمثلة ذلك:

1. يحوِّل المصباح الكهربى **الطاقة الكهربية إلى طاقة ضوئية.**
2. يحوِّل الراديو **الطاقة الكهربية إلى طاقة صوتية.**
3. يحوِّل المصباح اليدوى **الطاقة الكيميائية المختزنة فى البطارية إلى طاقة ضوئية، وطاقة حرارية.**
4. يحوِّل فرن الغاز **الطاقة الكيميائية المختزنة فى الغاز الطبيعى إلى طاقة حرارية** لطهى الطعام.

بعد قراءتك لتحولات الطاقة، اذكر مثالاً جديدًا لنوع آخر من التحول فى حياتك اليومية.

....

لاحظ كعالم نشاط (9)

صور الطاقة:

• اقرأ الأسئلة الآتية عن صور الطاقة، ثم أجب:

1 انظر الشكل المقابل، ثم أجب:

ركب أحمد الدراجة، وتوقف عند أعلى التل، ثم انحدر إلى أسفل بسرعة:

أ طاقة الوضع تمثل رقم ....

ب طاقة الحركة تمثل رقم ....

(1) (2) (3)

2 أكمل ما يأتى:

أ فى المروحة الكهربائية تتحوَّل الطاقة .... إلى طاقة ....

ب فى المدفأة الكهربية تتحوَّل الطاقة .... إلى ....

حلل كعالم نشاط (10)

تحول الطاقة فى المحركات

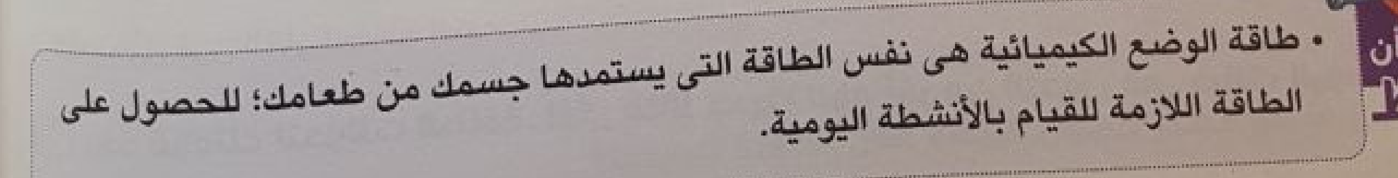
• تحتاج السيارات والشاحنات إلى البنزين لتتحرك.

ولكن هل فكرت يومًا ممَّ يتكون البنزين؟ وكيف يحرِّك السيارة؟

• يحتوى البنزين على **طاقة كيميائية**، ويحوِّل المحرك تلك الطاقة إلى قوة لتحريك السيارات والشاحنات والقوارب (**طاقة حركية**).

• يُطلق على الطاقة المختزنة فى البنزين اسم **طاقة الوضع الكيميائية**؛ لأنها توفر طاقة قادرة على تشغيل العديد من الأشياء.





• **طاقة الوضع الكيميائية هى نفس الطاقة التى يستمدها جسمك من طعامك؛ للحصول على الطاقة اللازمة للقيام بالأنشطة اليومية.**



شارك

(تدريب كتاب الوزارة)

لعبة قطار الملاهى السريع

سجل الأدلة كعالم نشاط (12)

• الآن بعد أن درست الطاقة والحركة، أجب عن الآتى:

كيف يمكنك وصف حركة قطار الملاهى السريع الآن؟

• يمكن وصف حركة القطار السريع أنه عندما يكون القطار أعلى السطح المائل تكون لديه طاقة وضع، وتتحوّل إلى طاقة حركية عندما يندفع باتجاه الأسفل.

• هل تستطيع الشرح؟

كيف تحصل الأجسام المتحركة على الطاقة؟



الفرض

• تحصل الأجسام على طاقة الحركة عند تحول صور الطاقة الأخرى.

الدليل

• لاعبو الألعاب البهلوانية والسيارات وقطار الملاهى السريع يحدث تحول لطاقاتهم من طاقة الوضع (المختزنة) إلى طاقة حركة.

التعليل الذى يدعم الفرض:

• يمتلك قطار الملاهى السريع طاقة وضع عندما يكون على قمة السطح المائل، وتتحول إلى طاقة حركة عندما يندفع إلى الأسفل.

التفسير العلمى

1. تمتلك كل الأجسام المتحركة طاقة، والطاقة الحركية هى التى تساعد على حركة الجسم، وتحصل الأجسام على طاقة حركية عندما تتحرك، على سبيل المثال:
   • الكرة الموجودة أعلى السطح المائل والتى لا تتحرك لا تمتلك طاقة حركة، فهى تمتلك طاقة وضع فقط ناتجة عن سحبها باتجاه الجاذبية، تتحوّل طاقة الوضع إلى طاقة حركية عندما تبدأ فى الاندفاع على السطح المائل.
2. تأتى الطاقة بصور مختلفة، حيث إن الطاقة لاتفنى ولاتستحدث من العدم، ولكن يمكن أن تتحول من صورة إلى أخرى.



التطبيق العملى STEM



حلل كعالم نشاط (13)

○ طاقة الحركة وطاقة الوضع فى الألعاب الشتوية:



- تُعد رياضة التزلُّج من الرياضات الشتوية فى العديد من البلدان، يشارك أفضل لاعبى رياضة التزلُّج فى دورة الألعاب الأوليمبية الشتوية.

هل سبق لك التزلُّج على الجليد؟

- يتغير نوع الطاقة ومقدارها أثناء ممارستك لرياضة التزلُّج، بناء على كيفية تحركك.

- اقرأ النص الخاص بالألعاب الأوليمبية لرياضة التزلُّج على الجليد.
- فكِّر فى طاقة الحركة وطاقة الوضع المستخدمتَين فى التزلُّج على الجليد، ثم أكمل الأنشطة التالية.

طاقة الحركة وطاقة الوضع فى الألعاب الشتوية

○ **هل تستمتع بمشاهدة الألعاب الشتوية، مثل الألعاب الأوليمبية للتزلج على الجليد؟**

- يقوم مغامرو التزلُّج على الجليد بأمور مُذهلة؛ حيث:

– تقوم متزلجة الجليد بقفزة خلفية على الجليد، وتنزل على زلاجة واحدة.

- يمكنك تعلُّم الكثير عن التزلُّج على الجليد من خلال مقاطع فيديو الرياضيين على الإنترنت إذا لم تتمكن من إيجاد حلبة تزلج أو دروس لتعلُّم التزلُّج.
- لا يتعلم متزلجو الجليد مهارات التزلُّج والقفز فقط، ولكنهم يتعلمون أيضًا كيفية اكتساب القوة والثقة، كما أنهم يتعرفون نوعية الطعام اللازم تناوله لإمداد الجسم بالطاقة اللازمة للتزلُّج وعيش حياة صحية.

- هيا نتأمل فى حركة المتزلجة فى الصورة عندما تبدأ فى التزلُّج، تتحوَّل طاقة الوضع فى جسمها إلى طاقة حركية، تساعدها الطاقة الحركية وعضلات ساقها القوية على القفز عاليًا فى الهواء.
- تتمرن المتزلجة بجدية، وتستخدم كمية كبيرة من الطاقة، وتتغير طاقة جسمها عندما تكون فى قمة القفزة.
- فعندما تكون فى الهواء تكون الطاقة لديها هى طاقة الوضع وتسحبها الجاذبية باتجاه الجليد لتحوَّل طاقة الوضع لديها إلى طاقة حركية.
- يمكن أن يتشابه ذلك مع كرة السلة عندما تكون فى أعلى نقطة فى مسارها.

1 متى يكون لدى المتزلج أقل قدر من طاقة الحركة؟

على الأرض قبل القفز.

2 متى يكون لدى المتزلج أكبر قدر من طاقة الحركة؟

أثناء القفز عاليًا والتحرك فى الهواء.

3 هل مقدار طاقة الوضع أكبر من مقدار طاقة الحركة؟

يختلف مقدار طاقة الوضع عن طاقة الحركة، على حسب كل نشاط رياضى تقوم به.

- انظر إلى الصور الآتية التى توضح بعض الأنشطة الشهيرة الأخرى التى تمارس فى الشتاء الثلجى:









هل تستطيع الشرح؟ نشاط (1)

• درسنا الكثير عن العلاقة بين الطاقة والحركة، وعرفنا أن حركة الأجسام تحتاج إلى طاقة، ولكن هل السير بسرعة عالية يحتاج إلى طاقة كبيرة؟



كيف يمكنك قياس سرعة جسم يتحرك؟

• إذا علمت أن **السرعة** هى المسافة التى يقطعها الجسم فى فترة زمنية معينة، فماذا تحتاج إلى معرفته لحساب سرعة جسم متحرك؟

• ستحتاج حتمًا لمعرفة المسافة التى قطعها الجسم، ثم **حساب الزمن** الذى استغرقه الجسم لقطع هذه المسافة، وسوف تقيس السرعة بوحدة **الكيلومتر فى الساعة** أو **المتر فى الثانية**.

سنتناول هذا المفهوم من خلال النقاط التالية:

1. ما المقصود بمصطلح السرعة؟
2. كيف يتم قياس سرعة الأجسام؟
3. العلاقة بين السرعة والطاقة الحركية.
4. كيف يمكننا تغيير سرعة جسم ما؟

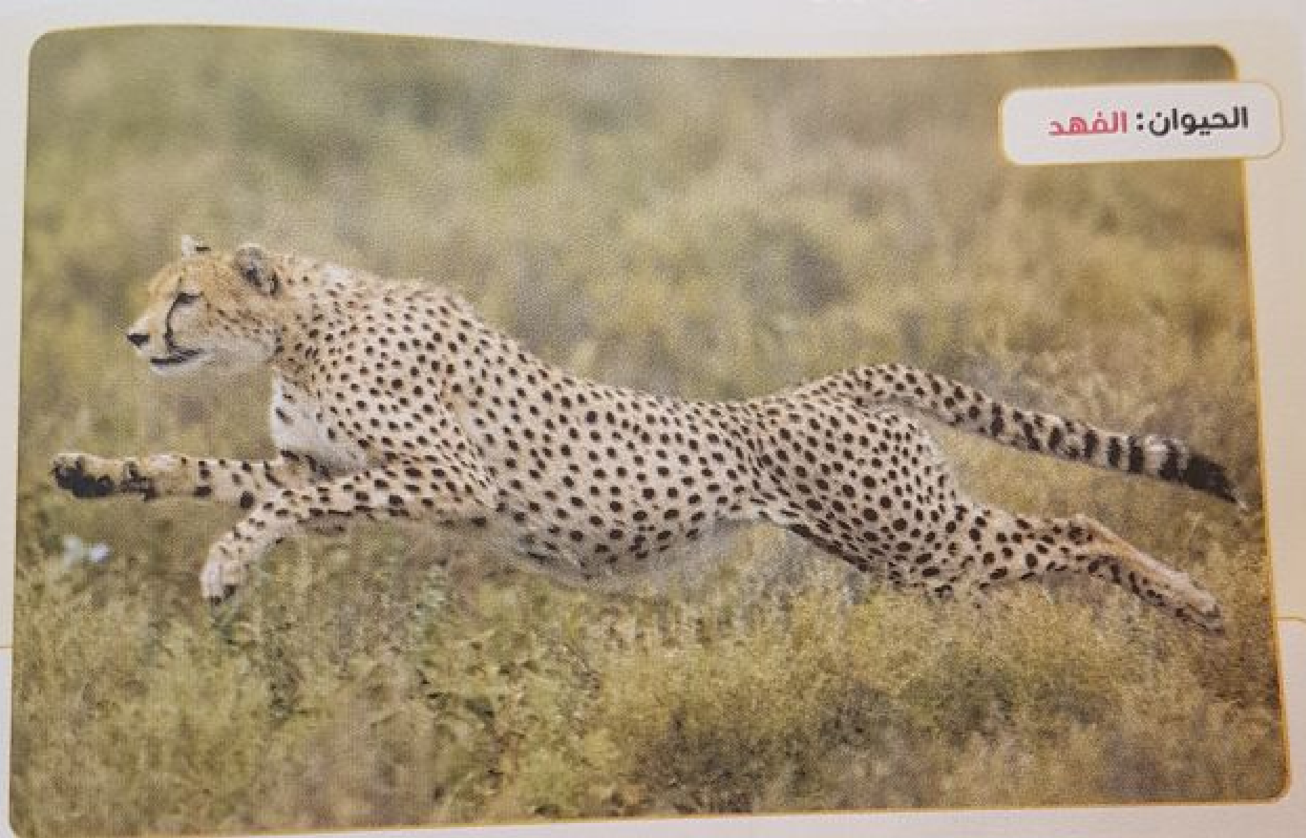


تساءل كعالم نشاط (2)

واحة العلوم

سرعة الفهد الفائقة

• يعتبر الفهد أسرع حيوان برى على اليابسة، فهو ينطلق بسرعة أكبر من سرعة السيارات والقطارات فائقة السرعة، وسندرس الخصائص الموجودة عند الفهد والتى تساعده على الحركة بشكل أسرع.



الحيوان: الفهد

• تركض الفهود أسرع من الإنسان، حيث يقطع الفهد مسافة 100 متر فى خلال 6.4 ثوانٍ؛ لذلك يُعد الفهد أسرع حيوان على اليابسة، ولفهمك أكثر لمدى سرعة الفهد، يمكن مقارنته بسرعة الأجسام التالية:

1. يمكن للفهد الانتقال من سرعة الصفر إلى سرعة 96.5 كيلومتر فى الساعة فى خلال ثلاث ثوانٍ وفى ثلاث قفزات فقط.
2. يمكن لسيارة الانتقال من سرعة الصفر إلى سرعة 96.5 كيلومتر فى الساعة فى أكثر من أربع ثوانٍ.
3. يمكن للقطار فائق السرعة السير بسرعة 96.5 كيلومتر فى الساعة فى 37 ثانية.

التحليل والاستنتاج

• تختلف سرعة الكرات على الرغم من ثبات السطح المائل والمسافة.

واحة العلوم

فكر في النشاط:

1 ما النمط الذى لاحظته عندما نظرت إلى النتائج من المجموعات معًا؟

اختلفت سرعة الكرات على الرغم من ثبات السطح المائل والمسافة.

2 كيف اختلفت نتائج مجموعتك عن نتائج المجموعات الأخرى؟ وفى رأيك، ما سبب الاختلاف؟

قد يدفع بعض التلاميذ الكرة من أعلى السطح المائل، وقد لا يقوم التلاميذ بإيقاف ساعة الإيقاف فى الوقت المناسب.

3 كيف يمكنك تغيير سرعة الكرة، دون تغيير نوع الكرة التى تتدحرج على السطح المائل؟

يمكن تغيير ارتفاع السطح المائل أو نوعه.



اختبر نفسك

1 أيهما أسرع؟:

أ سيارة تتحرك 100 كم/س أم سيارة تتحرك 120 كم/س.

ب ركض الفهد أم ركض الكلاب.

ج شاحنة تقطع 60 كيلومترًا فى ساعة أم سيارة تقطع 60 كيلومترًا فى ساعتين.

2 حدِّد وحدات قياس السرعة التى تناسب قياس كل من: (مع العلم أنه لقياس المسافات الطويلة نستخدم الكيلومتر، ولقياس المسافات القصيرة نستخدم المتر).

أ سرعة سيارة متحركة على الطريق.

ب سرعة ولد يجرى فى النادى.

3 أكمل ما يلى:

أ المقدار الفيزيائى الذى يشير إلى مقدار سرعة تحرك الجسم هو ....

ب يقاس الزمن بوحدات .... و ....

ج يجب معرفة .... و .... لحساب سرعة قطة تجرى.



اختبر نفسك

○ كيف تحل مسائل على السرعة؟

- أولاً: يجب تحديد المسافة بالوحدة (متر أو كيلومتر).
- ثانيًا: يجب تحديد الزمن بالوحدة (ثانية أو ساعة).
- ثالثًا: يجب كتابة القانون، ثم الحل.
- أخيرًا: لا تنسَ كتابة وحدات السرعة وهى (م/ث أو كم/س).

1 احسب السرعة فى كل موقف، ثم ضع إجابتك فى جملة مفيدة، وبعد ذلك ضع دائرة باللون الأحمر حول السرعة الأقل، ودائرة باللون الأخضر حول السرعة الأكبر.

أ مشت منال إلى المدرسة، واستغرقت ساعة لقطع مسافة 5 كم من منزلها إلى المدرسة.
- فكم كانت سرعة منال؟

ب استقلت سارة القطار لزيارة جدتها التى تعيش على بعد 90 كيلومترًا، فإذا استغرقت الرحلة 3 ساعات.
- فكم كانت سرعة القطار؟

ج يريد رشاد تحدى إنجازه السابق فى سباق الدراجات السنوى فى مدينته؛ لذا فهدفه الجديد هو قطع مسافة 38 كم فى ساعتين.
- ما السرعة التى يحتاجها رشاد لتحقيق هذا الهدف؟

د يتدرب باسل على المشاركة فى مارثون المدينة، وحاليًا يقطع بدراجته مسافة 20 كيلومترًا فى ساعتين.
- فما هى سرعة دراجة باسل؟

2 اكتب الأرقام من 1 إلى 6 لترتيب الأجسام من الأسرع (1) إلى الأبطأ (6).

أ طائر يطير مسافة 385 كم فى الساعة. ( )

ب طائرة تقطع مسافة 1600 كم فى ساعتين. ( )

ج قارب سباق يبحر مسافة 450 كم فى 3 ساعات. ( )

د سيارة سباق تقطع مسافة 1400 كم فى 4 ساعات. ( )

هـ قطار يقطع مسافة 1250 كم فى 5 ساعات. ( )

و تسبح سمكة المارلين مسافة 660 كم فى 6 ساعات. ( )

3 خرج أحمد وعماد من المنزل الساعة 6 صباحًا، وصل الاثنان إلى المدرسة الساعة 7 صباحًا، فقال صديق لهما: إن لهما نفس السرعة. فهل كان هذا الصديق مصيبًا فى هذا الاستنتاج؟ ولماذا؟
(مع العلم أن المسافة بين بيت أحمد والمدرسة 10 كم، بينما المسافة بين بيت عماد والمدرسة 5 كم).

ما العلاقة بين السرعة وطاقة الحركة؟

• توجد طريقة أخرى لقياس سرعة الأجسام المتحركة، وهى قياس الطاقة الحركية أو إلى أى مدى يمكن أن يتحرك الجسم الساكن؛ لذلك سنقوم بالنشاط التالى:

ابحث كعالم نشاط (8)

البحث العملى: سباق الكرات على السطح المائل

• فى هذه التجربة، ستستخدم شاحنات لعبة لقياس السرعة والطاقة الحركية لأجسام تتحرك من أعلى أنبوب من الورق المقوى بزوايا مختلفة أو ميل مختلف.

• وستقيس المسافة التى يقطعها الكوب الورقى عندما تهبط شاحنتك أسفل الأنبوب، وتصطدم به فى كل زاوية من الزوايا.

التجربة

هدف التجربة:

قياس السرعة والطاقة الحركية للأجسام التى تسير على سطح مائل بزوايا مختلفة.

توقع: 1 **فى رأيك، كيف ستتغير طاقة الحركة بتغير زاوية الأنبوب؟**

كلما كان السطح المائل عموديًا زادت طاقة الحركة للشاحنة.

2 **كيف سيقيس الكوب طاقة الحركة؟**

كلما تحرك الكوب بعد أن تدخل الشاحنة فيه، زادت طاقة الحركة للشاحنة.

ما المواد التى ستحتاج إليها؟

• شاحنات لعبة. • أنبوب من الورق المقوى. • كوب ورقى سعة 360 مل. • مقص.

• عدة كتب. • شرائط لاصقة قابلة للإزالة. • ساعة إيقاف. • مسطرة مترية.

خطوات التجربة

1. سجِّل مع زميلك عدد الكتب التى استخدمتها كقاعدة ارتكاز الأنبوب فى عمود عدد الكتب المستخدمة.
2. دحرج شاحنتك إلى أسفل الأنبوب.
3. استخدم ساعة الإيقاف لحساب الزمن، وسجل الزمن الذى استغرقته الشاحنة للوصول إلى نهاية الأنبوب فى عمود «الزمن المستغرق».
4. أضف كتابًا لتغيير زاوية السطح المائل وكرِّر الخطوات، ثم أضف كتابًا آخر وكرِّر الخطوات مرة أخرى.



5. كرِّر النشاط مع تنويع درجات الميل، ووضع الكوب أسفل نهاية الأنبوب.



6. قِس المسافة التى قطعها الكوب بعد كل مرة تصطدم به الشاحنة.

عدد الكتب المستخدمة	الزمن المستغرق	المسافة التى قطعها الكوب
3	5 ث	2 سم
5	3 ث	5 سم
7	2 ث	8 سم

التحليل والاستنتاج

1 - كلما زاد ميل السطح زادت سرعة الشاحنة.
2 - تزداد السرعة والطاقة الحركية مع زيادة زاوية السطح المائل.

فكر فى النشاط:

- **ماذا حدث لسرعة الشاحنة عند زيادة السطح المائل؟**

كلما زادت زاوية السطح المائل زادت سرعة الشاحنة.

- **كيف تختلف أو تتشابه نتائج اختبار السرعة مع نتائج اختبار طاقة الحركة؟**

تزداد السرعة وطاقة الحركة مع زيادة زاوية السطح المائل.

- **ما النتيجة التى توصلت إليها عن العلاقة بين السرعة وطاقة الحركة، بناء على هذه التجربة؟**

السرعة وطاقة الحركة تربطهما علاقة طردية؛ أى كلما زادت الطاقة زادت السرعة، فيمكن استخدام طاقة الحركة لقياس السرعة والعكس صحيح.

ما العلاقة بين السرعة والطاقة؟

حل كعالم **نشاط (9)**

تغير السرعة

- أثناء وجودك فى سيارة تتحرك ستلاحظ أن سرعتها تتغير أكثر من مرة؛ فمرة تسرع، ومرة تبطئ، ومرة تتوقف وتعود للتحرك مرة أخرى، وهكذا. يسمى ذلك بتغير السرعات، وسنعرف عنه أكثر فى النص التالى.
- تعلمت فيما سبق أن القوى هى التى تسبب حركة الأشياء.
- عندما تستخدم قوة لدفع جسم ما فإن سرعة هذا الجسم ستعتمد على تلك القوة المؤثرة فيه، وكلما أثرت قوة أكبر فى جسم زادت سرعته، وكلما زادت سرعته زادت طاقة حركته.
- إذا أردت أن يتحرك الجسم بسرعة فلا بد من زيادة طاقة حركته، وإذا أردته أن يتحرك بسرعة أقل فلا بد من تقليل طاقة حركته.

تطبيق تغير السرعة على السيارة:

إذا أراد السائق زيادة سرعة السيارة:

يضغط على دوَّاسة البنزين؛ فيزود المحرك بالوقود، فيسمح للمحرك بتحويل المزيد من طاقة الوضع إلى طاقة حركة؛ فتزداد القوة التى تدير العجلات بشكل أسرع، وبالتالى تزداد سرعة السيارة.

إذا أراد السائق تقليل سرعة السيارة:

يخف الضغط على دواسة البنزين، فسوف تبطئ السيارة حتى تصل إلى سرعة أقل، أو يرفع قدمه عن دواسة البنزين فسوف تبطئ السيارة ولكن تتوقف فى النهاية.



إذا أراد السائق إيقاف السيارة:

يرفع قدمه عن دوَّاسة البنزين، ويستخدم الفرامل؛ فتزداد قوة احتكاك العجلات بالطريق وتتوقف السيارة.

قيم كعالم نشاط (11)

واحة العلوم

سباق القطارات

اقرأ النص وأجب عن السؤال.

- يحب أحمد القطارات اللعبة، ويريد شراء قطار جديد أسرع من الذى يمتلكه الآن.
- يوضح دليل تشغيل القطار (الكتالوج) سرعة القطار الجديد؛ فهو يقطع مسافة 4 أمتار كل 8 ثوانٍ؛ لذا يقوم أحمد باختبار قطاره القديم على مساره الذى يبلغ طوله 3 أمتار؛ ليتمكن من مقارنة القطار الجديد فى الكتالوج. يقطع القطار القديم مسافة 3 أمتار فى 12 ثانية.
- هل يحتاج أحمد إلى شراء القطار الجديد؟

اشرح أسبابك باستخدام حساب السرعات من البيانات المعطاة.

- **الحل:**

فى القطار الجديد: المسافة = 4م الزمن = 8ث

سرعة القطار الجديد = $\frac{\text{المسافة}}{\text{الزمن}} = \frac{4}{8} = 0.5$ م/ث.

فى القطار القديم: المسافة = 3م الزمن = 12 ث

فى القطار القديم = $\frac{\text{المسافة}}{\text{الزمن}} = \frac{3}{12} = 0.25$ م/ث.

- **نعم، من الأفضل أن يشترى أحمد قطارًا جديدًا أسرع؛ لأن قطاره القديم يتحرك بمعدل ربع (0.25) م/ث، بينما يتحرك القطار الجديد بمعدل نصف (0.5) م/ث.**





سجل أدلة كعالم نشاط (12)

سرعة الفهد الفائقة

- الآن بعد أن درست مفهوم السرعة، لنعد إلى مثال الفهد، وهو أسرع حيوان على اليابسة،
  - **كيف يمكنك الآن وصف سرعة الفهد الفائقة؟**

يقطع الفهد مسافة 100 متر فى خلال 6.4 ثوان.

- انظر إلى سؤال: «هل تستطيع الشرح؟» لقد قرأت هذا السؤال فى بداية الجزء الخاص بتساءل:
  - **كيف يمكنك قياس سرعة جسم يتحرك بسرعة؟**



الفرض

- قياس المسافة التى تحركها الجسم، وحساب الزمن الذى استغرقه لقطع هذه المسافة.



الدليل

- عند حساب سرعة جسم ما، تقسم المسافة التى يقطعها على الزمن الذى استغرقه لقطع هذه المسافة.

التفسير العلمى

- السرعة: هى كمية فيزيائية تشير إلى تحرك جسم ما.
- يمكنك حساب سرعة سيارة متحركة من خلال معرفة المسافة التى قطعتها السيارة، والزمن الذى استغرقته للوصول إلى هناك.
- كلما زادت سرعة الجسم، زادت طاقة الحركة.



ملخص المفهوم

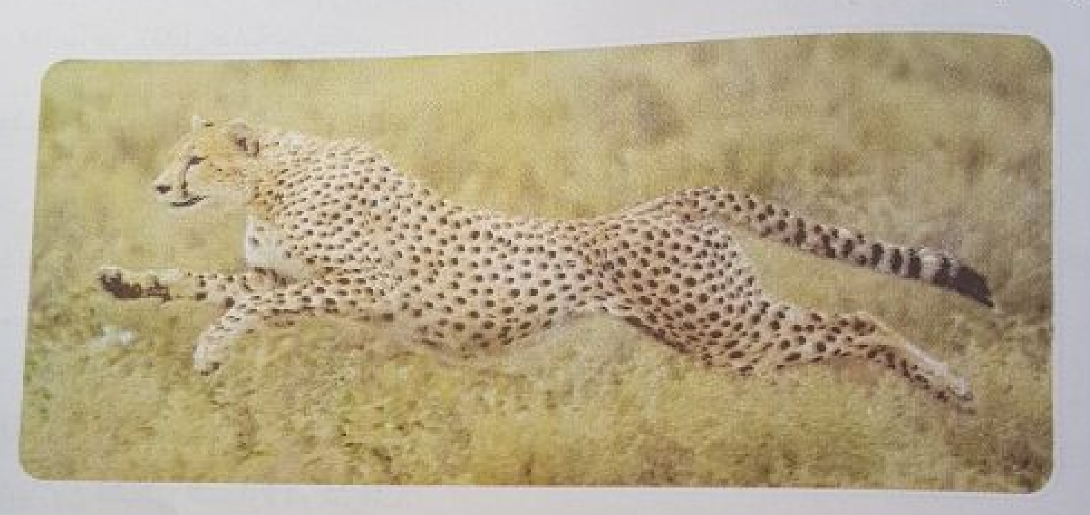
السرعة

• السرعة هى ما يميز حيوان الفهد، ويساعده على البقاء كحيوان مفترس، ترجع هذه السرعة إلى بعض الخصائص الجسدية للفهد مثل:

1. يغرز الفهد مخالبه فى التربة أثناء الجرى؛ لزيادة السرعة.
2. الرأس منحنى نحو الكتف ليقلِّل مقاومة الهواء.
3. يمتلك الفهد فتحات أنف كبيرة؛ لاستنشاق كمية كبيرة من الهواء، وقلبًا ضخمًا.
4. العمود الفقرى مرن يعمل كالزنبرك لعضلات الساقين.

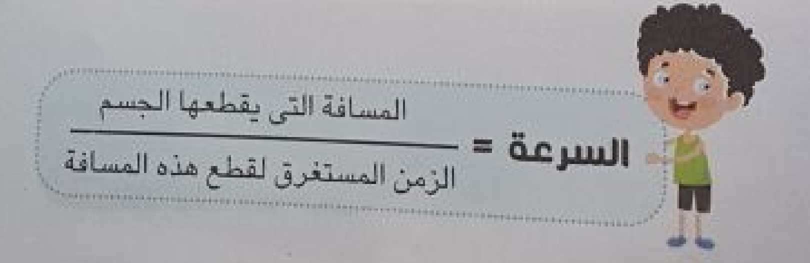


5. الفهد خفيف الوزن.



السرعة: هى المسافة المقطوعة فى وحدة الزمن.

لحساب السرعة نستخدم العلاقة التالية:



وحدات قياس السرعة:

تقاس السرعة بالوحدات التالية:

1 - متر لكل ثانية، واختصارها (م/ ث).

2 - كيلومتر لكل ساعة، واختصارها (كم/ساعة) أو (كم/س).

المقارنة بين سرعة جسمين:

1 - **الطريقة الأولى:** (عند ثبات الزمن)

نقيس المسافة التى يقطعها الجسمان فى فترة زمنية معينة، والجسم الذى يقطع **مسافة أكبر** فى نفس الزمن تكون سرعته أعلى.

6 - يلقى يوسف وعصام كرتيهما من فوق نفس السطح المائل، ولكن تصل كرة عصام قبل كرة يوسف.
ما السبب فى ذلك؟

أ أنواع السطح المائل متماثلة.
ب الكرتان متساويتان فى الحجم.
ج اختلاف ارتفاع السطح المائل.
د الكرتان من نفس المادة.

7 - تسبب .... حركة الأجسام.

أ القوة
ب المسافة
ج الفرامل
د السرعة

8 - عندما يضغط السائق على دوّاسة البنزين فإن ....

أ المحرك يحوّل طاقة الحركة إلى طاقة وضع؛ فتزداد سرعة السيارة.
ب العجلات تتحرك بشكل أبطأ.
ج المحرك يحوّل طاقة الوضع إلى طاقة حركة فتزداد سرعة السيارة.
د السيارة تتوقف بسبب قوة الاحتكاك.

3 أكمل ما يأتى:

1 - خفة وزن الحيوان .... من سرعته أثناء الجرى.
2 - تحركت مسافة 60 كيلومترًا فى ساعتين، فإن سرعتك تكون .... كم/س.
3 - إذا تحركت مسافة 20 مترًا فى 5 ثوانى فإنك تحسب سرعتك بوحدة ....
4 - سيارة تقطع مسافة 160 كيلومترًا فى ساعتين تكون سرعتها ....
5 - كلما كان السطح المائل عموديًا كلما .... طاقة حركة الجسم.
6 - تقل السرعة و .... كلما قلت زاوية السطح المائل.
7 - عندما يرفع سائق الشاحنة قدمه عن دواسة البنزين .... الشاحنة ثم تتوقف بسبب قوة ....
8 - استخدام .... يساعد على زيادة الاحتكاك وإيقاف السيارة المتحركة.

4 صل العمود (ب) مع ما يناسب ما فى العمود (أ):

- 1

(أ)	(ب)
1 - رأس الحيوان منحنى نحو الكتف 2 - العمود الفقرى للحيوان مرن	أ ( ) ليعمل مثل الزنبرك لعضلات الساقين. ب ( ) ليزيد مقاومة الهواء. ج ( ) ليقلل مقاومة الهواء.

- 2

(أ)	(ب)
1 - تقاس السرعة بوحدة 2 - السرعة هى	أ ( ) الكيلومتر لكل ساعة. ب ( ) المتر. ج ( ) كمية فيزيائية تشير إلى مقدار تحرك الجسم.

3 -

(أ)	(ب)
1 - طاقة الحركة 2 - الاحتكاك	أ ( ) كلما زاد تقل السرعة. ب ( ) كلما زادت تزداد السرعة. ج ( ) لا تؤثر على السرعة.

4 -

(أ)	(ب)
1 - تقطع سيارة س مسافة 180 كيلومترًا فى ساعتين تكون سرعتها 2 - تقطع سيارة ص مسافة 140 كيلومترًا فى ساعتين تكون سرعتها	أ ( )60كم/س. ب ( ) 90 كم/س. ج ( ) 70 كم/س.

5 -

(أ)	(ب)
1 - تبطئ سرعة السيارة 2 - تزداد سرعة السيارة	أ ( ) عندما يضغط السائق على الفرامل بشدة. ب ( ) عندما يضغط السائق على دوَّاسة البنزين. ج ( ) عندما يرفع السائق قدمه عن دواسة البنزين.

6 -

(أ)	(ب)
1 - يزداد الاحتكاك 2 - تزداد سرعة السيارة	أ ( ) عند تحويل المزيد من طاقة الوضع إلى طاقة حركة. ب ( ) عند استخدام الفرامل. ج ( ) عندما تقل القوة.

أجب عن الأسئلة الآتية:

1 - فسِّر: التحرك شمالًا لا يختلف عن التحرك جنوبًا فى قياس السرعة.

....

2 - إذا امتلك حيوان ما فتحات أنف كبيرة، فكيف يساعده هذا على أن يكون سريعًا؟

....

3 - كيف تؤثر مقاومة الهواء على السرعة؟

....

4 - يقطع وليد بسيارته مسافة 180 كيلومترًا فى زمن قدره ساعتين. احسب سرعته.

....

اختبارات سلاح التلميذ

على المفهوم الثالث

15

مجاب عنها بنهاية الكتاب

إبداع - تقييم - تحليل - تطبيق - فهم - تذكر

الاختبار الأول

1- ضع علامة (✓) أو (X) أمام العبارات الآتية:

1. خفة وزن الحيوان يساعد على زيادة سرعته. ( )
2. لا تتأثر سرعة السيارة باتجاه الحركة. ( )
3. تكون سرعة السيارة 30 كم/س عندما تقطع مسافة 90 مترًا فى 3 ثوانى. ( )

2- اختر الإجابة الصحيحة:

1. الوحدة المناسبة لقياس سرعة عدَّاء هى ....
   - أ كم/ساعة
   - ب ساعة
   - ج ساعة/متر
   - د المتر
2. إذا أردنا تحريك جسم بسرعة؛ لا بد من .... طاقة الحركة.
   - أ زيادة
   - ب تقليل
   - ج تثبيت
   - د إيقاف
3. تزداد القوة التى تدير عجلات السيارة المتحركة عند ....
   - أ رفع القدم عن دوَّاسة البنزين.
   - ب الضغط على دواسة البنزين.
   - ج استخدام الفرامل
   - د زيادة الاحتكاك.

3- أكمل الجمل التالية:

1. يمكن قياس سرعة سيارة متحركة من خلال معرفة .... و ....
2. يؤدى الاحتكاك إلى .... سرعة السيارة.
3. تقطع منى بدراجتها 10 كيلومترات فى ساعتين، بينما يقطع أحمد نفس المسافة فى ساعة واحدة، فتكون سرعة أحمد .... من سرعة منى.

4- صل من العمود الأول بما يناسبه من العمود الثانى:

(أ)	(ب)
1 المسافة:	أ ( ) تلزم لحساب السرعة.
2 متر/ثانية:	ب ( ) لا تؤثر فى حساب السرعة.
	ج ( ) وحدة قياس السرعة.

5- أجب عن الأسئلة الآتية:

1- يقود باسم سيارته بسرعة 60 كيلومترًا فى الساعة، بينما يقود بلال سيارته بسرعة 90 كيلومترًا فى الساعة.

- أ أيهما يتحرك بسرعة أعلى؟
- ب فكِّر كيف يمكن للسائق الأبطأ زيادة سرعته؟

2. إذا كنت تسير فى طريق مزدحم، ضع دائرة حول السرعة التى تناسبك.
   - أ 30 كم/س
   - ب 120 كم/س
   - ج 100كم/س
   - د 80 كم/س

6- إذا كنت فى سباق سيارات والطريق الذى تسير عليه مقسم إلى أجزاء، بعضه مستو وبعضه منحنى. توقع متى تضغط على دواسة البنزين؟ ومتى تستخدم الفرامل؟

الاختبار الثانى

1 - ضع علامة (✓) أو (✗) أمام العبارات الآتية:

1 يقطع آدم مسافة 30 كيلومترًا فى 3 ساعات، فتكون سرعته 10م/ث. ( )

2 تزداد طاقة الحركة كلما زادت سرعة الجسم. ( )

3 يضغط السائق على الفرامل إذا أراد إيقاف السيارة. ( )

2 - اختر الإجابة الصحيحة مما بين الأقواس:

1 تساعد الخصائص التالية بعض الحيوانات على الجرى بسرعة، ما عدا ....

أ ثقل وزنه ب العمود الفقرى المرن

ج المخالب الحادة د فتحات الأنف الكبيرة

2 إذا تزلجت مسافة 5 أمتار إلى الخلف أو إلى الأمام كل ثانية فإن سرعتك تكون .... فى الاتجاه

أ متساوية ب مختلفة ج متضاعفة د صفرًا

3 أى الوسائل التالية يستغرق زمنًا أطول لقطع مسافة 800 كيلومتر؟:

أ القطار ب السيارة ج الطائرة د الصاروخ

3 - أكمل الجمل التالية:

1 عنصر خفة الوزن فى الغزالة يساعدها على أن تكون ....

2 السرعة هى .... التى يقطعها الجسم خلال .... معين.

3 عندما تتسابق سيارتان لمسافة 1000متر فإن السيارة التى تقطع هذه المسافة فى زمن أقل ت... سرعتها ....

4 - صل من العمود الثانى ما يناسب ما فى العمود الأول:

(أ)	(ب)
1 تزداد سرعة السيارة	أ ( ) عند الضغط على دواسة البنزين.
2 تقل سرعة السيارة	ب ( ) عند إيقاف السيارة.
	ج ( ) عند استخدام الفرامل.

5 - أجب عن الأسئلة التالية:

• قامت أمل بدحرجة سيارتها على اللوح الخشبى المائل، كما فى الصورة، ثم قامت زميلتها مريم بإضافة ثلاثة كتب أخرى فوق الكتب الموضوعة، ثم قامت بدحرجة السيارة فوق السطح المائل.

1 - أ توقع ماذا حدث لسرعة السيارة؟

ب لماذا اختلفت سرعة السيارة فى المرة الثانية؟

2 جسم يقطع مسافة 40 مترًا فى 5 ثوانى. احسب سرعته.

6 - إذا كنت تركب سيارة تتحرك فى حارة مرورية مزدحمة جدًّا وباقى الحارات أخف ازدحامًا بكثير... على السائق حلًا لهذه المشكلة.

المفهوم
2.4

الطاقة والتصادم

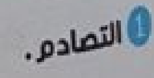


أهداف المفهوم

بعد الانتهاء من دراسة هذا المفهوم يجب أن يكون التلميذ قادرًا على أن:

1. يحلِّل البيانات ويفسِّرها؛ لوصف علاقة سرعة الأجسام وكتلتها بالتغيرات التى تمت ملاحظتها عند التصادم.
2. يُفسِّر بناءً على الأدلة وصف عملية انتقال الطاقة عند التصادم.
3. يطبِّق التفكير الرياضى؛ لتنظيم البيانات ولتمثيل بيانات ذات صلة بكتلة الأجسام وسرعتها وطاقتها.

مصطلحات المفهوم




1. **التصادم.**
2. **الكتلة.**



تساءل كعالم **نشاط (2)**

واحة العلوم

التصادم

- هل لعبت تنس من قبل؟ أو شاهدت مباراة تنس؟
لقد لاحظت أن اللاعب يضرب الكرة باستخدام المضرب.
- بالمثل فى لعبة الكريكيت، يستخدم اللاعب مضربًا خشبيًّا لضرب الكرة.
- يمسك اللاعب المضرب ويقوم بتحريكه، بينما تقترب الكرة بسرعة عالية لتصطدم بالمضرب.



- تخيل أنك تشاهد لاعبًا يضرب الكرة بالمضرب.

فما الذى يحدث لطاقة المضرب المتحرك عند ارتطامه بالكرة المتحركة؟

- طاقة الحركة تنتقل من المضرب إلى الكرة، فتزيد سرعة الكرة وترتد فى الاتجاه المعاكس، ويشعر اللاعب باصطدام الكرة؛ حيث ينتج صوت عن هذا الاصطدام.



اختبر نفسك

- **ماذا حدث عند تصادم الكرة والمضرب؟**
- **ضع علامة (✓) أمام الإجابات الصحيحة:**

أ لم يشعر اللاعب بالاصطدام. ( )

ب انتقلت طاقة الحركة من المضرب إلى الكرة. ( )

ج ارتدت الكرة فى الاتجاه المعاكس. ( )

د استمرت الكرة فى الحركة فى نفس الاتجاه. ( )

هـ الاصطدام أحدث صوتًا. ( )



لاحظ كعالم نشاط (3)

مشاهدة تصادم الأجسام

- هل شاهدت حادثة من قبل فى الحقيقة؟
- ماذا يحدث للجسم عندما تتوقف السيارة المتحركة فجأة عن الحركة؟

– عند التوقف المفاجئ أثناء ركوب السيارة يندفع الجسم للأمام. لماذا؟

لأن الأجسام التى فى وضع الحركة تستمر متحركة إلى أن يوقفها شىء ما.

ما معدات السلامة التى تحمينا أثناء ركوب السيارة أو أثناء حدوث التصادم؟



1

حزام الأمان:

- **ينصح دائمًا بوضع حزام الأمان** لماذا؟ 

لمنع الجسم من التحرك للأمام؛ لتجنب الإصابات الناتجة عن توقف السيارة المفاجئ.



2

الوسائد الهوائية:

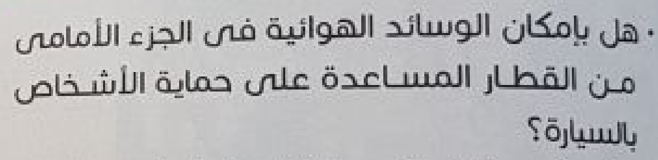
- **تساعد الوسائد الهوائية على تقليل سرعة حركة الشخص المفاجئة إلى الأمام.**
- **الغرض من الوسادة الهوائية هو امتصاص طاقة تأثير السيارة على الجسم أثناء الاصطدام؛ حيث تصنع الوسادة من مادة النايلون الخفيف، وتطوى فى عجلة القيادة أو المقعد أو لوحة التابلوه أو الباب.**



كيفية عمل الوسائد الهوائية عند التصادم:

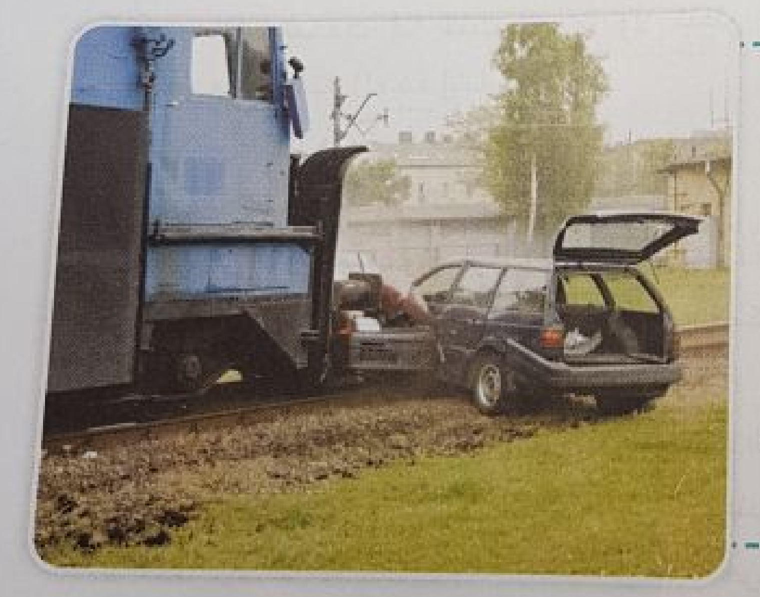
1. تنتفخ الوسادة تلقائيًا بواسطة مستشعرات الاصطدام في السيارة؛ حيث تأخذ شكل الوسادة للسقوط عليها أثناء التصادم.
2. يقوم المستشعر الموجود داخل السيارة والمسئول عن اكتشاف التصادم بتوجيه الوسادة الهوائية إلى الانتفاخ، فتمتلئ بالغاز حتى تصبح ملساء الملمس، ويجب على الوسادة الهوائية أن تنكمش بنفس سرعة الانتفاخ.
3. تحتوى الوسادة الهوائية على ثقوب أو فتحات تسمح لها بالانكماش؛ لتمكنك من النزول من السيارة.

• كما عرفنا سابقًا فإن الأجسام الأثقل وزنًا (الأكبر كتلة) والسريعة تحدث ضررًا أكبر من الأجسام الأخف وزنًا (الأقل كتلة) والبطيئة عند التصادم؛ ولذلك عندما تصطدم سيارة بقطار سريع فإن حجم الضرر سيكون هائلًا؛ لأن القطار أكبر كتلة وأسرع كثيرًا من السيارة.



• هل بإمكان الوسائد الهوائية فى الجزء الأمامى من القطار المساعدة على حماية الأشخاص بالسيارة؟

• يمكن أن تقلل الوسادة الهوائية فى مقدمة القطار من حجم الخسائر التى ستحدث إذا اصطدمت السيارة بالقطار مباشرة بدون وسادة هوائية؛ حيث ستلتف السيارة حول القطار عند اصطدامها بالوسادة بدلًا من اصطدامها بمقدمة القطار مباشرة وتحطمها.



بعد قراءتك للنص، اكتب ثلاثة أسئلة لديك عن التصادم.

مثال:

1. **هل يستطيع هيكل السيارة حمايتك أثناء التصادم؟**
2. **هل تسبب الأجسام الكبيرة الأثقل وزنا ضررا أكبر عند حدوث التصادم؟**

أسئلتك:

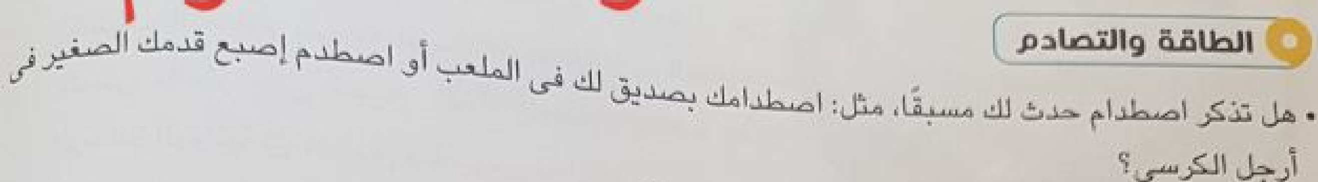
....

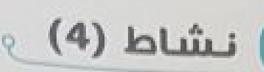
....

....

....

ماذا تلاحظ عند تصادم جسمين؟



نشاط (4)

الطاقة والتصادم

- هل تذكر اصطدام حدث لك مسبقًا، مثل: اصطدامك بصديق لك فى الملعب أو اصطدم إصبع قدمك الصغير فى أرجل الكرسى؟
- **هل تذكر.. ماذا حدث لك وللأجسام التى اصطدمت بها؟**
- أثناء التصادم يتبادل الجسمان طاقتهما، ويحدث الكثير من تحولات الطاقة.

التصادم

- **هو ارتطام (اصطدام) جسم بجسم آخر.**



- **فكِّر: ماذا سيحدث إذا كنت تجرى ولا تنظر أمامك، واصطدمت بلافتة (لوحة إشارة)؟**

هناك الكثير من الاحتمالات الممكن حدوثها بعد التصادم:

1. ستتوقف عن الحركة إلى الأمام إذا كنت تمشى فقط.
2. سترتد إلى الوراء بعنف وتصاب إذا كنت تجرى بسرعة كبيرة.
3. من الممكن أن تتأرجح اللافتة قليلًا وتهتز، ومن الممكن أيضًا أن تسقط إذا كنت تتحرك بسرعة كبيرة.

ولكن ما الذى حدث لطاقة حركتك؟ ما هى تحولات الطاقة التى حدثت؟

- إذا كنت تجرى فإنك تمتلك قدرًا كبيرًا من طاقة الحركة، وعند الاصطدام تنتقل طاقة الحركة هذه إلى اللافتة؛ فتسبب تحريكها أو سقوطها، وممكن أن يتحول جزء من طاقة حركتك إلى صوت (الصوت الذى سمعته عند الارتطام).

ارسم صورتين بشكل كاريكاتيرى لتوضيح ما يحدث قبل الاصطدام وبعده، ثم اكتب تحت كل منهما وصفًا لتغيرات طاقة الحركة عند تصادم الأجسام؟



كيف تؤثر سرعة الجسم فيما يحدث عند التصادم؟



حلل كعالم نشاط (5)

واحة العلوم

تأثير السرعة فى التصادم

- كما تعلمنا فى نشاط دحرجة (السيارات اللعبة) على سطح مائل أن سرعة السيارة تؤثر فى مدى حركة الكوب بعد تصادم السيارة به، كما استنتجنا أن طاقة الحركة التى يمتلكها الجسم تعتمد على سرعته، فعندما تزداد سرعة الجسم تزداد أيضًا طاقته.
- عند التصادم ينقل كل جسم جزءًا من طاقته للجسم الآخر، وكلما زادت سرعة جسم زاد مقدار الطاقة التى ينقلها هذا الجسم؛ فيكون الجزء المنقول من الطاقة فى صورة حرارة أو ضوء أو صوت.
- يمتلك الجسم الذى يتحرك بسرعة أعلى طاقة أكبر من تلك التى يمتلكها الجسم الذى يتحرك بسرعة أقل، وعند التصادم يتسبب الجسم الأسرع فى حدوث أضرار أكبر مقارنة بالجسم الأبطأ بسبب طاقته الزائدة وقوته الكبيرة.

ضرر السرعة الزائدة عند حدوث التصادم (خطورة القيادة السريعة):

- عند اصطدام سيارتين ببعضهما فإن السيارة **الأكثر سرعة** تكون **قوتها أكبر**؛ فتسبب **ضررًا أكبر** بسبب طاقتها الزائدة مقارنة بالسيارة البطيئة، وقد تسبب هذه القوة ضررًا بالغًا قد لا يمكن إصلاحه.
- إذا زادت سرعة السيارة فإن طاقة حركتها تزيد؛ ولذلك فى حالة الحوادث ينتج عن هذه الطاقة بذل مقدار كبير من القوة وأضرار كبيرة.



تصادم سيارتين تتحركان فى اتجاه معاكس

عندما تندفع سيارتان فى اتجاه معاكس لبعضهما، تعتمد قوى التصادم عند وقوع الحادث على سرعة كلتيهما معًا؛ مما يسبب حدوث أضرار خطيرة.

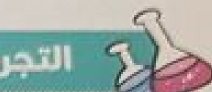


تصادم سيارتين تتحركان فى نفس الاتجاه

عندما تتصادم سيارتان تتحركان فى نفس الاتجاه بسرعات مختلفة تقل الأضرار قليلًا، وتكون السيارة الأكثر سرعة هى الأكثر ضررًا.



واحة العلوم



نشاط (6)

البحث العملى: السرعة والتصادم

التجربة

- **هدف التجربة:** تأثير القوة فى السرعة وطاقة الحركة.
- **التنبؤ:** **فى رأيك، ما هو تأثير مقدار القوة فى طاقة الحركة للجسم؟**

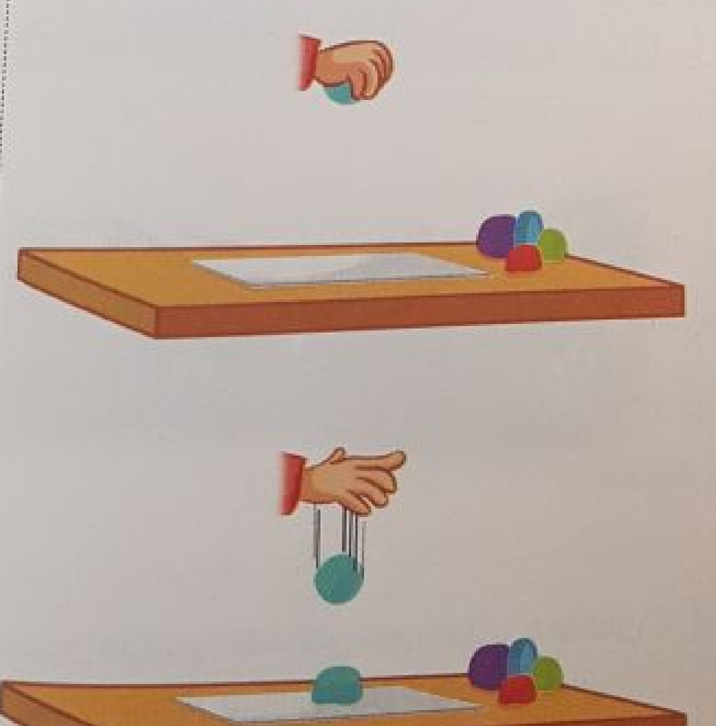
كلما زاد مقدار القوة زادت طاقة الحركة التى يكتسبها الجسم.

ما العلاقة بين السرعة وطاقة الحركة؟

كلما زادت سرعة الجسم زادت طاقة حركته.

- **ما المواد التى ستحتاج إليها؟**
  - صلصال.
  - ورق مقوى.
  - شريط قياس.

خطوات التجربة



1. اصنع كرة من الصلصال، وقم بتسوية جوانبها بيديك، وارسم صورة تُعبر عن كرة الصلصال.
2. استخدم الورق المقوى لعمل قاعدة الاختبار وتأكد أن القاعدة فوق سطح صلب.
3. أمسك كرة الصلصال أعلى القاعدة بمسافة متر، وافتح يدك ببطء لتسقط الكرة على القاعدة واحرص على عدم رميها.
4. فى المكان المخصص فى الجدول، ارسم صورة لكرة الصلصال بعد سقوطها.

⑤ قم بتسوية كرة الصلصال وكرِّر التجربة بزيادة قوة إسقاط الكرة عن طريق رميها على القاعدة من مسافة متر. ارسم صورة لكرة الصلصال بعد رميها.

⑥ كرِّر التجربة مرة أخرى وارمِ الكرة بقوة أكبر على القاعدة. ارسم صورة لكرة الصلصال بعد رميها بقوة كبيرة.

مقدار القوة	صورة الكرة
إسقاط	
رمى عادى	
رمى بقوة	

التحليل والاستنتاج

- كلما زادت سرعة الجسم المتحرك، زاد مقدار طاقة حركته فى التصادم. وبالمثل عند تصادم السيارات؛ كلما زادت سرعة السيارة، زاد مقدار الضرر عندما ترتطم (تصطدم) بشىء ما.

فكر فى النشاط:

1. **ما النتيجة التى يمكنك استنتاجها عن العلاقة بين السرعة وطاقة الحركة، بناء على هذه التجربة؟**

كلما زادت سرعة الجسم المتحرك زاد مقدار طاقة حركته فى التصادم.

2. **كيف يمكنك مقارنة نتائج هذه التجربة بنتائج اختبارات «التحرك على الأسطح المائلة»؟ وما أوجه الاختلاف؟**

لقد شاهدت العلاقة نفسها بين السرعة وطاقة الحركة فى كلا الاختبارين، وأظهرت هذه التجربة تأثير سرعة (قوة) الجسم فى نتائج التصادم، بينما أظهرت التجربة الأخرى قياس تغيرات السرعة مع مختلف الأسطح المائلة.

3. **ما الذى يمكن أن نعرفه من خلال الضرر الذى يحدث لكرة الصلصال عما يحدث فى حوادث التصادم الواقعية؟**

كلما زادت سرعة السيارة زاد مقدار الضرر عندما ترتطم بشىء ما.



واحة العلوم

حلل كعالم نشاط (7)

تأثير كتلة الأجسام فى التصادم

- يؤدى اختلاف كتلة الأجسام عند حدوث التصادم إلى تغير كبير فى نتائج التصادم.
- لماذا نحتاج محركًا أكبر من محرك السيارة لتحريك شاحنة؟





- هناك اختلاف بين كتلة كل من الشاحنة والسيارة؛ حيث إن كتلة الشاحنة أكبر من كتلة السيارة، وكلما تحركت المركبة أسرع تحولت طاقة الوقود التى يستهلكها المحرك إلى طاقة حركة أكبر؛ أى أن:

كلما زادت كتلة المركبة زاد استهلاك الوقود، وزاد اكتساب طاقة الحركة.

مثل: الشاحنة التى تتحرك بسرعة مساوية لسرعة السيارة تمتلك طاقة حركية أكبر؛ لأن كتلتها أكبر.

- إذا تضاعفت كتلة الجسم تضاعفت طاقته الحركية عند سرعة معينة.

فمثلًا الشاحنة التى تزن طنًّا تمتلك **نصف مقدار طاقة الحركة** التى تمتلكها شاحنة تزن طنين إذا كانتا تسيران بالسرعة نفسها.

- **عند التصادم: تتسبب المركبة الأكبر كتلة مثل الشاحنة فى أضرار هائلة عندما تصطدم بشىء ما، مقارنة بالمركبة الأصغر كتلة مثل سيارة تسير بنفس سرعة الشاحنة.**



مثال:

إذا اصطدم أحد المارة بدراجة تبلغ سرعتها 50 كيلومترًا فى الساعة، فهو فى الأغلب سينجو، وإذا اصطدمت به سيارة بهذه السرعة، فقد تتسبب فى خطورة على حياته.

ابحث كعالم **نشاط إثرائى (٨)**

واحة العلوم

البحث العملى: الكتلة فى حالة التصادم

التجربة

هدف التجربة: دراسة العلاقة بين كتلة الأجسام، وسرعتها، وطاقة حركتها.

التنبؤ: ما العلاقة بين الكتلة والسرعة؟

كلما زادت كتلة الجسم زادت سرعته على سطح مائل.

ما العلاقة بين الكتلة وطاقة الحركة؟

كلما زادت كتلة الجسم المتحرك زادت طاقة حركته.

ما المواد التى ستحتاج إليها؟

الجزء الأول: سيارة لعبة - ميزان - شريط لاصق - حلقات معدنية - مشابك ورق - عملات معدنية ورقة - 2 كتاب - ساعة إيقاف - شريط قياس - ورق مقوى (لإنشاء سطح مائل).

الجزء الثانى: خيط طوله متر - كوب ورقى أو علبة حليب - مسطرة - سيارة لعبة أو أجسام خفيفة وأخرى ثقيلة حسبما يتوافر فى الفصل.

خطوات التجربة

الجزء الأول: كيف تؤثر الكتلة فى السرعة؟

استخدم حلقات أو أوزان أخرى لإضافة وزن إلى اثنتين من السيارات الثلاث.

ضع أحد طرفى السطح المائل من الورق المقوى على سطح كتابين بعضهما فوق بعض.

استخدم شريطًا لوضع علامة على خط النهاية.

قم بوزن السيارة اللعبة، ثم سجل حجم كتلتها فى الجدول فى الأسفل.

قم بإطلاق السيارات من أعلى السطح واحدة تلو الأخرى، وتسجيل الزمن المستغرق لعبور خط النهاية.

اختبر كل سيارة ثلاث مرات.



تحولات الطاقة فى بندول نيوتن



يمكننا عرض مثال على التصادم باستخدام بندول نيوتن.

- عند تصادم أحد كرات البندول مع باقى الكرات:

1. ينتقل معظم مقدار الطاقة فى البندول إلى الكرات الأخرى.
2. يتساوى عدد الكرات التى تتحرك على كلا جانبى البندول.
3. تتحول طاقة حركة الكرات فى البندول إلى صور أخرى من الطاقة وهى:

أ يُفقد بعض مقدار الطاقة فى صورة طاقة صوتية.

ب يُفقد بعضها الآخر فى صورة الاحتكاك بين الخيط والأجزاء الأخرى عند تحرك الكرات.

ج تفقد الكرات بعض الطاقة بتحركها فى الهواء، وإذا تركت الخيط لفترة ستفقد الكرات طاقة حركتها وتتوقف بعد الكثير من التصادمات.

- يعتمد مقدار الطاقة على طاقة الحركة الخاصة بالأجسام واتجاه حركتها، ويتم تحديد طاقتها الحركية من خلال سرعتها وكتلتها.
- إن الطاقة لا تفنى ولا تستحدث من العدم، وعند حدوث تصادم تتساوى الطاقة الداخلية مع الطاقة الخارجية، كما تختزن الطاقة عند التصادم.

إذا اصطدمت السيارة بلافتة التوقف، فلا تنتقل كل الطاقة إلى اللافتة.

إلى أين أيضًا تذهب الطاقة؟

تنتقل الطاقة فى صورة صوت أو حرارة.





شارك



سجل أدلة كعالم نشاط (10)

التصادم

- الآن وقد تعلمت عن الطاقة والتصادم، انظر مرة أخرى إلى صورة ضرب الكرة بالمضرب.
  - كيف تصف ما حدث عندما ضرب المضرب الكرة؟

انتقلت الطاقة من المضرب إلى الكرة بعد تصادمهما.

- انظر إلى سؤال: «هل تستطيع الشرح؟» لقد قرأت هذا السؤال في بداية الدرس.
  - ماذا يحدث للأجسام عندما تتصادم مع بعضها؟



الفرض

- تنتقل الطاقة عندما يصطدم جسم بآخر.

الدليل

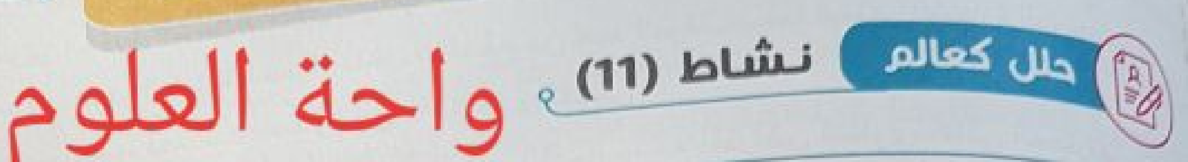
1. من نشـــاط السرعة والتصادم: كلما زادت قوة رمى كرة الصلصال على القاعدة ازداد الضرر الذى حدث للكرة، وهذا يعنى أن زيادة السرعة تعنى زيادة مقدار طاقة الحركة فى التصادم.
2. لاحظنا أن السيارات الأثقل تتحرك على الســـطح المائل بشكل أسرع، وتمتلك قوة أكبر عند اصطدامها بالكوب؛ مما يدل على أنها تمتلك طاقة حركة كبيرة عند التصادم.

التعليل الذى يدعم الفرض:

- تنتقل الطاقة عندما يصطدم جسم بآخر.
- كلما زادت كتلة الجسم أو سرعته زادت الأضرار الناتجة عند التصادم.

التفسير العلمى

- يعتمد مقدار طاقة الجسم المتحرك على كتلته وسرعته.
- إذا كان هناك جسمان مختلفان فى الوزن ويتحركان بنفس السرعة، فإن الجسم المتحرك الأثقل وزنًا (الأكبر كتلة) يمتلك طاقة أكبر من الجسم الأخف وزنًا (الأقل كتلة).
- إذا كان هناك جســـمان متساويان فى الكتلة فإن الجسم الأسرع يمتلك طاقة أكبر من التى يمتلكها الجسم الأبطأ؛ ولذلك تتسبب السيارة فى ضرر كبير إذا اصطدمت بحائط وهى تتحرك بسرعة أكبر.
- عندما تتصادم الأجسام تتحول الطاقة؛ أحيانًا تتحول إلى طاقة حركية، أو حرارية، أو صوت.
- فـــى بندول نيوتن تتحول الطاقة إلى صوت واحتكاك كلما تحركت الكرات، وتفقد الكرات المتحركة طاقة حركتها فى النهاية، وتتوقف عن الحركة.



حل كعالم نشاط (11)

واحة العلوم

شرطة التحقيق فى التصادم

إذا كنت تهتم بالعمل فى شرطة التحقيق فى التصادم اقرأ النص، أثناء القراءة ظلل القياسات التى ينبغى على المحقق أخذها.

يتعامل رجال الشرطة مع حادث التصادم على أنه لغز، ويستخدمون فى حلّه قوانين علمية للحركة، يستخدم العلماء الدلائل لتفسر أن الأجسام المتحركة ستستمر فى حركتها إلى أن تتوقف بفعل شىء ما.

يجب أن يعرف المحقق قائدى السيارتين؛ ليحدِّد من تسبَّب فى الحادث.

يمكن لشرطة التحقيق اكتشاف المزيد عن التصادم من خلال تطبيق معلوماتهم عن القوة والطاقة والحركة.

يتعين عليه فى المهمة الأولى أخذ القياسات من مكان الحادث، حيث إنه يقيس مدى الضرر الواقع ومكان السيارات ومكان وقوفها بعد الحادث.

فى بعض الأوقات، قد لا يأخذ المحقق القياسات من مكان الحادث بشكل مباشر، بل يعتمد على الصور ومقاطع الفيديو؛ حيث إنها توفر المعلومات اللازمة.

تفاصيل الصورة تساعد المحققين على تعرف تفاصيل الحادث حتى لا يتسبب فى عرقلة الطريق، كما يتم الاحتفاظ بالسيارات للتحقق من الضرر بشكل دقيق؛ حيث إنهم يحتاجون إلى معرفة القوة التى أثرت فى المركبة بالإضافة إلى كتلتها، وقياس الكتلة بشكل مباشر باستخدام ميزان.

لكى تتمكن من معرفة مقدار القوة، يستخدم المحققون مواد مرجعية، وهذه المواد هى قياسات تأتى من الشركة المصنعة للسيارة.

تقوم الشركات بتعريض السيارات للتصادم من خلال إجراءات محكمة، فهم يضعون أجهزة لقياس القوة مباشرةً، ويتغير الضرر الواقع على السيارة بتغير القوة، ويقارن محققو التصادم بين السيارات التى تعرضت للتصادم وبيانات الشركة المصنعة؛ مما يساعدهم على معرفة مقدار القوة المؤثرة فى السيارات.

قيم كعالم نشاط (12)

راجع: الطاقة والتصادم

فكر فيما تعلمته حتى الآن عن التصادم، ما العلاقة بين الطاقة، والحركة، والسرعة، والتصادم؟ أثناء مراجعة هذا المفهوم، اشرح ما يحدث عند تصادم الأجسام، وكيف تنتقل الطاقة؟

- كلما زادت سرعة الجسم المتحرك زاد مقدار طاقة حركته فى التصادم.
- تزداد السرعة عندما تزداد الكتلة.
- تزداد السرعة وطاقة الحركة بزيادة الكتلة.
- يعتمد مقدار طاقة الجسم المتحرك على كتلته وسرعته.
- إذا كان هناك جسمان مختلفان فى الوزن (الكتلة) ويتحركان بنفس السرعة، فإن الجسم المتحرك الأثقل وزنًا (الأكبر كتلة) يمتلك طاقة أكبر من الجسم الأخف وزنًا (الأقل كتلة)، وإذا كان هناك جسمان متساويان فى الكتلة ويتحركان فإن الجسم الأسرع يمتلك طاقة أكبر من التى يمتلكها الجسم الأبطأ.
- عند التصادم تتسبب المركبة الكبيرة فى أضرار هائلة عندما تصطدم بشىء ما مقارنة بمركبة صغيرة الحجم يتحركان بنفس السرعة.



الطاقة والتصادم

التصادم | هو ارتطام (اصطدام) جسم بجسم آخر.

- تنتقل الطاقة عندما يصطدم جسم بآخر، حيث إن الجسم الأسرع والأثقل وزنًا (الأكبر كتلة) يمتلك طاقة أكبر من الجسم الأبطأ والأخف وزنًا (الأقل كتلة).
- كلما زادت سرعة الجسم أو كتلته كلما زاد الضرر الذى يتسبب به هذا الجسم عند الاصطدام بجسم آخر، فالجسم الذى يمتلك مقدارًا أكبر من الطاقة يتسبب فى حدوث أضرار أكبر مقارنة بالجسم الذى يمتلك مقدارًا أقل من الطاقة.

○ ماذا يحدث للجسم عندما تتوقف السيارة فجأة عن الحركة؟

عند التوقف المفاجئ يندفع الجسم للأمام؛ لأن الأجسام التى فى وضع الحركة تستمر متحركة إلى أن يوقفها شىء ما.

○ ما معدات السلامة التى تحمينا أثناء ركوب السيارة أو أثناء حدوث التصادم؟





1 حزام الأمان:

ينصح دائمًا بوضع حزام الأمان؛ لمنع الجسم من التحرك للأمام، لتجنب الإصابات الناتجة عن توقف السيارة المفاجئ.

2 الوسائد الهوائية:

- تساعد الوسائد الهوائية على إنقاص سرعة حركة الشخص إلى الأمام.
- الغرض من الوسادة الهوائية هو امتصاص طاقة تأثير السيارة؛ حيث تصنع الوسادة من مادة النيلون الخفيف وتطوى فى عجلة القيادة أو المقعد أو لوحة التابلوه أو الباب.

○ كيفية عمل الوسائد الهوائية عند التصادم:

1. تنتفخ الوسادة تلقائيًا بواسطة مستشعرات السيارة؛ حيث تأخذ شكل الوسادة للسقوط عليها أثناء التصادم.
2. تمتلئ الوسادة الهوائية بالغاز حتى تصبح ملساء الملمس، ويجب أن تنكمش بنفس سرعة الانتفاخ.
3. تحتوى الوسادة الهوائية على ثقوب أو فتحات تسمح لها بالانكماش؛ لتتمكن من النزول من السيارة.



مشروع الوحدة الثانية

واحة العلوم

حل المشكلات كعالم

مشروع الوحدة: سلامة المركبة

• **المشروع: إجراء بحث وإعادة تصميم وسيلة أمان فى السيارات.**

• يصمم صانعو السيارات المركبات بما يوفِّر أقصى قدر من السلامة، ولكن كيف يسهم معرفة ما يحدث للسيارات فى مختلف حالات التصادم؟ هل يمكن تصميم سيارات آمنة فى كل حالات التصادم؟

• **(أولًا): أسباب حدوث التصادم:**

يحدث التصادم بسبب زيادة السرعة وعدم الالتزام بتعليمات السرعة المحددة لكل طريق، أو قيادة سيارة متهالكة ليس بها إضاءة جيدة أو عجلات قيادة مناسبة.

• **(ثانيًا): وسائل الأمان فى السيارات:**

• تتضمن خصائص السلامة العامة للسيارات حزام الأمان، وأكياس الهواء، ومساند الرأس، ونظام منع انغلاق المكابح.

• عندما تسافر بالسيارة وتتوقف فجأة ستظل القوة الأمامية لحركة السيارة تؤثر فى الركاب؛ فمثلًا قد تكون شاهدت من قبل عرض تصادم سيارة يركبها أحد تماثيل عرض الأزياء، ويبدو كما لو أنه يطير إلى الأمام.

• وبالرغم من أن أحزمة الأمان تستخدم لتثبيت الراكب فى مكانه فلا يصطدم بعجلة القيادة أو بلوحة التابلوه أو بالزجاج الأمامى لكن فى بعض الأحيان لا تكون وحدها كافية لحمايته.

• قد أضيفت الوسائد الهوائية إلى العديد من السيارات داخل الجزء الأمامى من المركبة وعلى جوانب الأبواب؛ وذلك لحماية الركاب أثناء حوادث التصادم أو التوقف المفاجئ، وتطوى هذه الوسائد داخل هيكل السيارة وتعمل عند حدوث تغير مفاجئ فى الاتجاه أو الحركة أو كنتيجة لوقوع تصادم، وصمِّمت لتقوم بسند الركاب حتى لا يصطدموا بأجسام السيارة الصلبة أو يطيروا إلى الأمام خارج المركبة.

• **(ثالثًا): كيف نقلل من أثر التصادم؟**

للتقليل من أثر التصادم يجب الالتزام بالسرعة المحددة على الطريق، والكشف الدورى على السيارة لضمان السلامة أثناء القيادة، وارتداء حزام الأمان، وعدم القيادة عندما يكون الشخص مريضًا أو ضعيف البصر.

• **(رابعًا): اقتراح لتقليل أثر التصادم على المركبات:**

وجود مستشعر يقوم بنفخ وسادة هوائية كبيرة بعرض السيارة من الأمام أو الخلف أو الجوانب عند تعرض السيارة لصدمة فى أى مكان منها؛ وبذلك نحمى الركاب بالداخل والسيارة من الخارج.

• يبحث صانعو السيارات دائمًا عن وسائل جديدة للحفاظ على سلامة الركاب والسائق، ويمكن الاستعانة بالتكنولوجيا الحديثة، ويدرس صانعو السيارات آثار تصادم السيارات لتصميم هذه التكنولوجيات.

المصطلح العلمى	التعريف
1 - قوة الدفع:	- هى قوة تنتج عند دفع الأشياء بعيدًا عنك.
2 - قوة السحب:	- هى قوة تنتج عند جذب (شد) الأشياء نحوك.
3 - الحركة:	- انتقال جسم من مكان إلى آخر (أى تغير فى وضع الجسم).
4 - الجاذبية:	- القوة التى تجذب الأجسام لأسفل تجاه مركز الأرض.
5 - القوة:	- السحب أو الدفع المؤثران فى جسم ما.
6 - الاحتكاك:	- قوة تنشأ بين سطحى جسمين متلامسين، وتؤثر هذه القوة فى اتجاه مضاد لاتجاه الجسم المتحرك.
7 - الطاقة:	- القدرة على بذل شغل وإحداث تغيير.
8 - الشغل:	- هو مقدار الطاقة اللازمة لتحريك جسم من خلال القوة المؤثرة فيه. - أو قوة مؤثرة فى جسم لتحريكه مسافة معينة.
9 - طاقة الحركة:	- الطاقة التى يمتلكها الجسم المتحرك بسبب حركته.
10 - طاقة الوضع:	- الطاقة المختزنة فى الأجسام.
11 - السرعة:	- المسافة المقطوعة فى وحدة الزمن.
12 - التصادم:	- ارتطام (اصطدام) جسم بجسم آخر.

أهم القوانين	$\text{السرعة} = \frac{\text{المسافة التى يقطعها الجسم}}{\text{الزمن المستغرق لقطع هذه المسافة}}$



واحة العلوم

الهواء

عملية الشهيق

عملية الزفير

الجهاز العصبى للإنسان

المخ

الأعصاب

الحبل الشوكى

الانعكاس على سطح لامع

الضوء الساقط

الضوء المنعكس

سطح لامع

الانعكاس على سطح خشن

الضوء الساقط

الضوء المتشتت

سطح خشن



اختبارات نهائية

يجاب عنها بنهاية الكتاب



الاختبار الأول

1 - ضع علامة (✓) أو (✗) أمام العبارات الآتية:

1. يستقبل مخك طعم الآيس كريم عن طريق حاسة الشم. ( )
2. العضلة المسئولة عن حركة الشهيق والزفير هى القصبة الهوائية. ( )
3. عندما تستخدم يدك للإشارة فإن هذا يُعد شفرة. ( )
4. يستطيع الإنسان أن يحرّك الأجسام دون أن يبذل شغلًا. ( )
5. تنعكس أشعة الضوء بشكل عشوائى عندما تسقط على جدار من الطوب. ( )
6. النار من أمثلة الطاقة الحرارية، بينما إضاءة التليفزيون من أمثلة طاقة الوضع. ( )

2 - اختر الإجابة الصحيحة:

1. يقوم .... بترجمة الرسائل العصبية التى تأتى من محيطك.
   - أ الحبل الشوكى
   - ب المخ
   - ج الأعصاب
   - د القلب
2. أى من الوظائف الآتية ليست وظيفة للجهاز الهضمى؟:
   - أ التخلص من بقايا الطعام الصلبة.
   - ب خلط الطعام والسوائل بالعصارة الهضمية.
   - ج امتصاص العناصر الغذائية الموجودة بالطعام.
   - د ضخ الدم لجميع أجزاء الجسم.
3. ما هى الخاصية الموجودة فى الضوء التى تساعدك على رؤية صورتك على سطح لامع؟:
   - أ الانكسار.
   - ب الانعكاس.
   - ج تشتت الضوء.
   - د الموجات.
4. أى من هذه العناصر ليس جزءًا من نظام تواصل؟:
   - أ قمر صناعى.
   - ب أبراج اتصال.
   - ج موبايل.
   - د قطعة خبز.
5. أى صورة من صور الطاقة يمكنها تحريك عربة الحديقة؟:
   - أ طاقة الوضع.
   - ب طاقة الحركة.
   - ج الطاقة الكهربية.
   - د الطاقة الحرارية.
6. عند تساوى مقدار القوى المؤثرة على الأجسام، فإن القوى تكون:
   - أ غير متزنة.
   - ب متزنة.
   - ج سحب فقط.
   - د دفع فقط.

3 - أكمل الجمل التالية:

1. أثناء عملية التنفس تستنشق رئتاك غاز .... وتخرج غاز ....
2. يستخدم بعض الحيوانات تحديد المواقع بالصدى فى الظلام من أجل .... و ....
3. من وسائل الأمان فى أى مركبة .... و .... حيث يحميان الجسم أثناء التصادم.
4. يمتلك ذكر الطاووس ريشه الملون، حيث يستخدم حاسة .... للتواصل، ويمكن للطيور الأخرى التواصل عن طريق الأصوات باستخدام حاسة ....
5. كلما زاد ميل السطح .... سرعة الجسم المتحرك عليه.
6. إذا ضربت الكرة بالمضرب يحدث تصادم بين .... و .... وتنتقل الطاقة.

ب- 1 صل عمود (أ) بما يناسبه من عمود (ب):

(أ)	(ب)
1 - إبعاد جسم عنك:	أ ( ) قوة سحب.
2 - شد جسم نحوك:	ب ( ) قوة جاذبية.
	ج ( ) قوة دفع.

ب صل التكيفات السلوكية فى العمود (أ) بما يناسبها من فائدة كل تكيف فى عمود (ب) للبقاء فى بيئته الصحراوية:

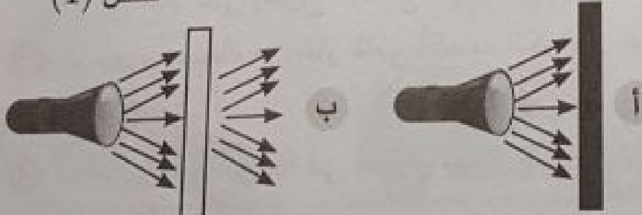
(أ)	(ب)
1 - رموش طويلة:	أ ( ) تساعد الجمل على عدم الغرز فى الرمال.
2 - أقدام عريضة:	ب ( ) تحمى الجمل من البرودة الشديدة.
	ج ( ) تحمى الجمل من الرمال التى تطير فى الهواء.

5- أجب عن الأسئلة الآتية:

أ يمتلك نبات الديونيا الموجود فى الشكل (1) زوجًا من الأوراق لاصطياد الحشرات.
ما نوع التكيف فى هذا النبات؟ فسِّر إجابتك بأسلوبك.

شكل (1)

ب انظر إلى مسار الأشعة فى الصورتين، ثم حدد أى الجسمين معتم وأيهما شفاف؟ واذكر سبب اختيارك.



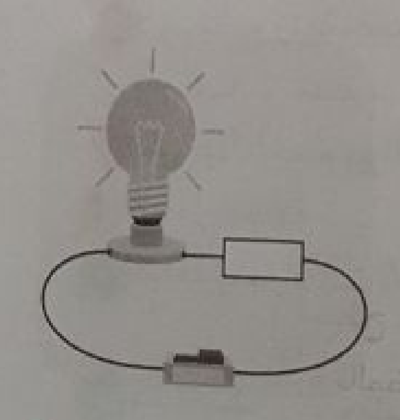
ج طلبت من أحد زملائك مساعدتك على حل مسألة صعبة، فقام برفع إبهامه إلى أعلى.
1 ماذا فهمت من إشارة صديقك؟ 2 هل تُعد إشارة صديقك من أنوع الشفرات؟
3 اقترح طريقة أخرى يمكن أن يستخدمها صديقك فى الرد عليك.

د يستغرق علىٌّ ساعةً ليقطع مسافة 40 كيلومترًا ليصل إلى مكان عمله سيرًا. فكم تكون سرعته؟

6- أ اقترح تصنيفًا مناسبًا للتكيفات الآتية:

البيات الشتوى للدب الأسود - هجرة الطيور فى الشتاء - أقدام البط على شكل مجداف للسباحة - صيد الخفاش للفرائس فى الليل.

ب انظر للشكل المقابل، ثم أجب:



1 - فى الصورة المقابلة، ما هو الجزء الناقص المسئول عن تحويل الطاقة الكيميائية لطاقة كهربية لازمة لإضاءة المصباح؟
2 - ارسم هذا الجزء فى مكانه الصحيح فى الصورة.

١ - ضع علامة (✓) أو (✗) أمام العبارات الآتية:

1. يستطيع الإنسان أن يتكيف على الرؤية فى الظلام؛ لأن لديه حواس فائقة. ( )
2. يسمح البساط الشفاف للحيوانات بالرؤية بوضوح فى الليل. ( )
3. يمكن لبعض الحيوانات استخدام اللغات المكتوبة فى التواصل فيما بينها. ( )
4. لا تنتقل الطاقة عند حدوث تصادم بين سيارتين متساويتين فى السرعة. ( )
5. تساعد الجذور السميكة للأشجار على حمايتها من ضوء الشمس، بينما تساعد الأوراق المدببة على زيادة امتصاص أشعة الشمس. ( )
6. الفراء الكثيف للحيوان يعتبر تكيفًا تركيبيًا يساعده على البقاء فى البيئة القطبية. ( )

2 - اختر الإجابة الصحيحة:

1. يمكنك استخدم .... لإيقاف الدراجة باستخدام ساقك.
   - أ الطاقة الضوئية.
   - ب قوة الاحتكاك.
   - ج الطاقة الحرارية.
   - د قوة الجاذبية.
2. أى مما يلى يعد أحد مصادر الضوء؟:
   - أ القمر.
   - ب العينان.
   - ج النار.
   - د المرآة.
3. يمكن التواصل مع الجمهور بطريقة مكتوبة ومفهومة للجميع عن طريق ....
   - أ الجريدة.
   - ب الراديو.
   - ج النار.
   - د شفرة صوتية.
4. يعتبر كل مما يلى من وظائف الجهاز العصبى، **ما عدا**:
   - أ ترجمة المعلومات الحسية.
   - ب الاستجابة عند تعرُّض الإنسان لخطر ما.
   - ج شبكة اتصالات داخلية للإحساس بالمؤثرات الخارجية.
   - د يساعد على إخراج الأملاح الزائدة من الجسم.
5. يتخلص جسمك من غاز ثانى أكسيد الكربون عن طريق ....
   - أ الشهيق.
   - ب ضخ الدم.
   - ج التعرق.
   - د الزفير.
6. تتحول طاقة الحركة فى بندول نيوتن إلى كل مما يلى، **ما عدا**: ....
   - أ طاقة صوتية.
   - ب احتكاك بين الخيط والكرات.
   - ج تصادم بين الكرات.
   - د طاقة كهربية.

3 - أكمل الجمل التالية:

1. عند تعرُّض يدك لحرارة الفرن فإن الجهاز .... فى جسمك يجعل يدك تتحرك سريعًا بعيدًا عن الحرارة عن طريق عملية ....
2. لا نستطيع رؤية جسم داخل صندوق مصنوع من مادة .... ويمكننا رؤية الجسم إذا كان الصندوق مصنوعًا من مادة ....
3. لكى يبدأ الجسم فى الحركة يجب أن يؤثر عليه نوع من القوى قد يكون .... أو ....
4. تتحول الطاقة .... إلى طاقة .... عند استخدام البطارية لتشغيل الموبايل.
5. عندما يتحرك آدم 6 أمتار إلى الأمام أو يتحرك 6 أمتار إلى الخلف كل 2 ثانية؛ فإن السرعة تكون .... أى أن .... لا يؤثر على مقدار السرعة.
6. عند اصطدام شاحنتين فإن الشاحنة الأكثر سرعة تسبب ضررًا .... من الشاحنة الأقل سرعة.

4- صل عمود (أ) بما يناسبه من عمود (ب):

أ

(أ)	(ب)
1 - الرائحة:	أ ( ) طريقة انتقال الصوت.
2 - الشفرة:	ب ( ) طريقة التواصل بين النمل.
	ج ( ) طريقة من طرق التواصل لها نمط معين.

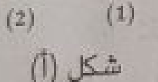
ب

(أ)	(ب)
1 - محرك السيارة:	أ ( ) يحوِّل الطاقة الكهربية لطاقة كيميائية.
2 - الخلاط الكهربى:	ب ( ) يحوِّل الطاقة الكهربية لطاقة حركة.
	ج ( ) يحوِّل طاقة الوضع الكيميائية إلى طاقة حركة.

5- أجب عن الأسئلة الآتية:

أ فى شكل (أ) يقوم اللاعب بتحريك الكرة فتتحرك فى عدة أشكال نتيجة تأثير أنواع من القوى عليها. ما نوع القوة المؤثرة على الكرة فى كل صورة؟





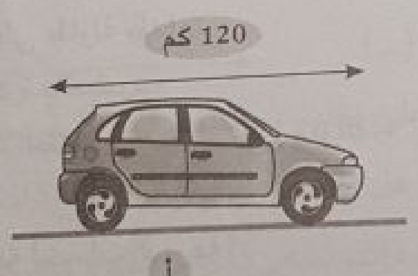
شكل (أ)

ب سقطت تفاحة من أعلى شجرة، ثم تدحرجت عدة مرات قبل توقفها عن الحركة. ما هى الطاقة التى تسببت فى سقوط التفاحة من أعلى الشجرة؟

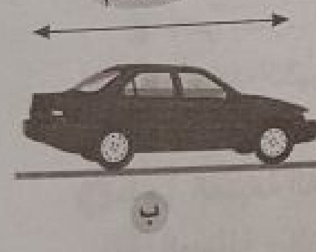
ج تختلف المسافة التى تقطعها كلا السيارتين فى نفس الساعة:

1 احسب سرعة السيارة (أ) وسرعة السيارة (ب).

2 أى السيارتين أسرع؟ فسِّر إجابتك بأسلوبك.



أ

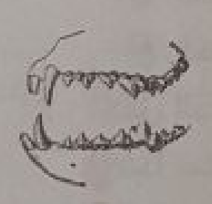


ب

د الصورتان اللتان أمامك توضِّحان أشكال أسنان حيوانات مختلفة.

1 - أى الصورتين لحيوان آكل للعشب؟

2 - الجهاز الهضمى فى الحيوانات آكلة اللحوم .... من الجهاز الهضمى فى الحيوانات آكلة العشب. (أكمل العبارة)



ب أ

6- أ تستخدم فريدة فى المختبر سخانًا كهربائيًا لتسخين دورق من الماء لأداء تجربة. صمِّم مخططًا لشرح تحولات الطاقة التى حدثت.

ب اقترح ماذا يحدث عند اصطدام سيارتين لهما نفس الكتلة.

الاختبار الثالث

1 - ضع علامة (✓) أو (✗) أمام العبارات الآتية:

1 من التكيفات السلوكية التى تساعد حيوانًا على البقاء فى البيئة القطبية الفراءُ الكثيف. ( )
2 يقوم الكائن الحى بالاستجابة لمؤثر ما فى وقت يسمى زمن الاستجابة. ( )
3 لا يمكننا الرؤية فى الظلام بدون النظارات الخاصة بالرؤية الليلية. ( )
4 درجة الصوت تكون منخفضة فى أصوات المزمار العالية. ( )
5 إذا أثرت على الجسم كميتان غير متساويتين من القوى فتكون القوى متزنة. ( )
6 هناك علاقة بين ارتفاع وكتلة الجسم وطاقة الوضع التى يمتلكها. ( )

2 - اختر الإجابة الصحيحة:

1 تشهد الحيوانات تغيرًا فى تركيب أجسامها أو عاداتها لتناسب ظروفًا مختلفة، مثل الطقس البارد، ويسمى ذلك بـ ....
أ الانقراض. ب التكيف. ج الافتراس. د التواصل.

2 أى من الأسطح التالية ينشر الضوء بشكل عشوائى؟
أ كأس زجاجية. ب حائط من الطوب. ج ورق الألومنيوم . د مرآة لامعة.

3 تكون عملية التواصل صحيحة عندما ....
أ تقوم بإرسال رسالة ولا يفهمها المستقبل.
ب تقوم بإرسال رسالة ولا يستقبلها أحد.
ج لا تقوم بإرسال أو استقبال أى رسائل.
د تقوم بإرسال رسالة ويفهمها المستقبل.

واحة العلوم

4 أى مما يلى من أمثلة القوى غير المتزنة؟:
أ طبق موضوع على طاولة طعام. ب كرة على قمة تل لا تتحرك.
ج لاعب يضرب الكرة بالمضرب. د سيارة متوقفة على جانب الطريق.

5 تنقل أسلاك الكهرباء الطاقة .... إلى منزلك.
أ الحرارية. ب الحركية. ج الكهربية. د الضوئية.

6 ما هى الصيغة اللازمة لحساب السرعة؟:
أ المسافة ÷ الزمن. ب الزمن ÷ المسافة.
ج الكتلة ÷ الزمن. د الزمن ÷ الكتلة.

3 - أكمل الجمل التالية:

1 تبدأ عملية الهضم فى .... وتنتهى فى ....
2 يعتبر .... هو المتحكم الرئيسى فى جسم الفأر عند تعرُّضه للهجوم من أى مفترس.
3 توجد قوى تؤثر على السيارة عند استخدامك للفرامل لإيقافها تسمى ....
4 كلما زاد ميل السطح .... سرعة السيارة المتحركة عليه.
5 تعتمد طاقة الجسم المتحرك على .... و ....
6 يشترك كل من البشر والحيوانات فى تواصل عن طريق .... بينما يتواصل البشر فقط عن طريق ....

4- صل العمود (أ) بما يناسبه من العمود (ب):

أ

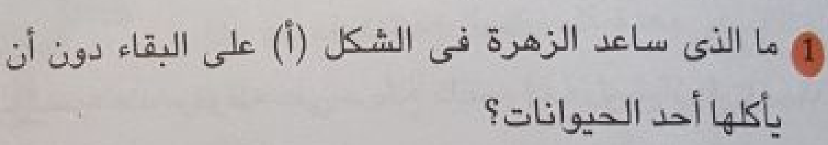
(أ)	(ب)
1 - الحجاب الحاجز:	أ ( ) يرطب الطعام.
2 - اللعاب:	ب ( ) يطحن الطعام.
	ج ( ) يساعد على عملية الزفير والشهيق.

ب

(أ)	(ب)
1 - يستقبل المعلومة من حاسة الشم ويترجمها:	أ ( ) الحبل الشوكى.
2 - يصل بين الأعصاب الموجودة على الجلد والمخ:	ب ( ) العين.
	ج ( ) المخ.

5- أجب عن الأسئلة الآتية:

أ لاحظ صورة الزهرة، ثم أجب:



1 ما الذى ساعد الزهرة فى الشكل (أ) على البقاء دون أن يأكلها أحد الحيوانات؟

الشكل (أ)

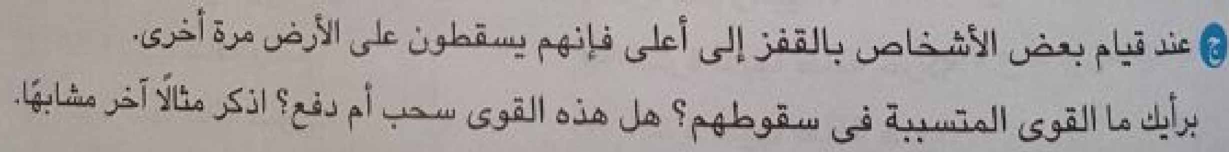
2 ما نوع هذا التكيف؟

ب ارسم السهم الذى يكمل مسار الأشعة التى توضِّح انعكاس الضوء فى الشكل (ب).

الشكل (ب)

ج عند قيام بعض الأشخاص بالقفز إلى أعلى فإنهم يسقطون على الأرض مرة أخرى.
برأيك ما القوى المتسببة فى سقوطهم؟ هل هذه القوى سحب أم دفع؟ اذكر مثالًا آخر مشابهًا.

د إذا قمت بلمس مصباح كهربائى مضىء فإنك تشعر بحرارة تخرج منه.
ما هو تحول الطاقة الذى حدث فى هذه الحالة؟



هـ تقود فريدة دراجتها وتقطع 50 مترًا فى 5 ثوانى، احسب سرعة فريدة، واقترح كيف يمكن أن تزيد سرعتها؟

6- أ الحرباء لها رؤية فائقة؛ حيث يمكنها تحريك أعينها بشكل منفصل عن بعضها.
برأيك ما أهمية هذه الحاسة الفائقة لديها؟ هل لدى الإنسان نفس هذه الحاسة الفائقة؟

ب تعتقد سعاد أن الثعابين فقط هى التى تستطيع الصيد فى الليل، بينما باقى الحيوانات تختبئ فى الجحور. هل رأى سعاد صحيح؟ وضح رأيك فيما تعتقده سعاد مع إعطاء مثال ليدعم رأيك.

1 - ضع علامة (✓) أو (✗) أمام العبارات الآتية:

1. يتغير لون الفراء لبعض الحيوانات لكى تتكيف مع البيئة التى تعيش فيها. ( )
2. عند تعرُض الضفدع للافتراس يقوم الجهاز العصبى بالاستجابة بشكل منفصل عن حواسه. ( )
3. القطط لديها رؤية ليلية دقيقة بسبب وجود البساط الشفاف فى أعينها. ( )
4. درجة الصوت تحدد مدى ارتفاع أو انخفاض صوت أغانى الحيتان. ( )
5. القوى التى تتسبب فى إيقاف السيارة أو إبطائها أثناء الحركة هى قوى الاحتكاك. ( )
6. بعض الأجسام المتحركة لا تمتلك طاقة حركة، ولكنها تمتلك طاقة وضع. ( )

2 - اختر الإجابة الصحيحة:

1. من أمثلة التكيف التركيبى ....
   - أ سلحفاة تختبئ فى صدفتها.
   - ب الأشواك الموجودة على ظهر القنفذ.
   - ج أرنب يحفر فى باطن الأرض.
   - د ثعبان يعض أثناء تعرُضه للهجوم.
2. فى أى حالة يستلم جهازك العصبى رسالة؟
   - أ عند لمس إصبعك لشوك الصبار.
   - ب عند إبعاد يدك.
   - ج عندما تصرخ.
   - د عندما ينزف إصبعك.
3. ما هى الكلمة المستخدمة لوصف الضوء عند سقوطه على سطح ناعم ولامع، ومن ثم ارتداده؟
   - أ الظل.
   - ب الطاقة.
   - ج الانعكاس.
   - د التردد.
4. أى مما يلى لا يُعد من أنواع الشفرات؟:
   - أ اللغة.
   - ب الطعام.
   - ج الأصوات.
   - د الأضواء.
5. طفل يرمى كرة؛ أى من الجمل الآتية يصف طاقة الكرة عند رميها؟:
   - أ الكرة لديها طاقة وضع.
   - ب الكرة لديها طاقة حركة.
   - ج الكرة لديها طاقة صوت.
   - د الكرة لديها طاقة ضوء.
6. ما هو الناتج من حساب المسافة المقطوعة المقسومة على وحدة الزمن؟:
   - أ الشغل.
   - ب السرعة.
   - ج الطاقة.
   - د التسارع.

3 - أكمل الجمل التالية:

1. تقوم .... بخلط الطعام بالسوائل والإنزيمات الهضمية الأخرى التى تفرزها فى الجهاز الهضمى.
2. يتمتع الكلاب بحاسة .... قوية تساعد على معرفة رائحة المجرمين.
3. تستخدم شفرة مورس أنماطًا ضوئية أو أنماطًا صوتية؛ لذلك يمكن أن يتم استقبالها عن طريق حاستى .... أو ....
4. فى لعبة شد الحبل يجب أن تكون القوى .... لكى يفوز أحد الفريقين.
5. تزداد سرعة الجسم المتحرك كلما .... طاقته الحركية.
6. عند تصادم سيارتين تتحول طاقة التصادم إلى صور أخرى من الطاقة مثل ....

4 - صل العمود (أ) بما يناسبه من العمود (ب):

أ

(أ)	(ب)
1 - الشمس:	أ ( ) سطح خشن.
2 - يشتت أشعة الضوء:	ب ( ) مصدر للضوء.
	ج ( ) سطح ناعم.

ب

(أ)	(ب)
1 - البصر:	أ ( ) حاسة يستخدمها النمل لاستقبال الروائح للتواصل.
2 -الشم:	ب ( ) الحاسة التى تستخدمها لاستقبال ضوء السيارة.
	ج ( )الحاسة التى تستخدمها لاستقبال أصوات الطيور.

5 - أجب عن الأسئلة الآتية:

أ عند فحص الجهاز الهضمى لهذه الحيوانات وجد اختلاف فى معدة كل منهما؛ حيث وجد أن:
الحيـوان فى الشكل (1) يمتلك أكثر من حجرة فى معدته.
والحيوان فى الشكل (2) يمتلك معدة واحدة.
اقترح تفسيرًا بأسلوبك.

(١) (٢)

ب أى من الأسطح التالية تمثل انعكاس الضوء من سطح لامع؟

(١) (٢)

ج أى صورة من صور الطاقة مسئولة عن ذوبان الثلج عندما تمسكه فى يدك؟

د يقطع يوسف مسافة 150 كيلومترًا فى ساعة. فكم تكون سرعته؟

هـ اقرأ ما يلى، وضع علامة (✓) أمام العبارة التى تقدِّم معلومات كافية تساعد على تحديد سرعة الجسم:

1 - ولد يركض لمسافة 4 كيلومترات فى صباح بارد وعاصف. ( )

2 - سيارة يمكنها قطع مسافة 200 كيلومتر فى غضون 4 ساعات. ( )

و اقترح ماذا يحدث عند اصطدام سيارتين لهما نفس الكتلة؟

أ قارن بين طرق التواصل عند البشر وأحد الحيوانات التى تعرفها.

ب عندما تسقط المياه عبر السد وتحرك التوربينات المتصلة بمولِّد، يتم إنتاج الكهرباء.
تستخدم هذه الكهرباء لإضاءة منازلنا ومكاتبنا، ارسم مخططًا لتحولات الطاقة التى حدثت.

1 - ضع علامة (✓) أو (X) أمام العبارات الآتية:

1 اختلاف مناقير الطيور للحصول على طعامها من التكيفات التركيبية. ( )

2 يخزن المخ المعلومات في حالة تعرُّضت اليد لحرق؛ ليذكِّر الشخص بإبعاد يديه عندما يشعر بسخونة شيء ما. ( )

3 ترى الأحصنة وقطط السماك في الأماكن منخفضة الإضاءة. ( )

4 يمكن أن تقرأ أي رسالة مشفرة دون معرفتك بهذه الشفرة مسبقًا. ( )

5 يستطيع الإنسان أن يحرِّك كرة دون أن يبذل شغلًا. ( )

6 عندما ترمي كرة في الهواء تسقط وترتد مرة أخرى للهواء، فإن بعضًا من طاقة الكرة تفنى. ( )

2 - اختر الإجابة الصحيحة:

1 يعتبر كل مما يلي من طرق تكيف أوراق النباتات تبعًا لظروف بيئتها، ما عدا:

أ أنها عريضة لتحصل على ضوء الشمس.

ب مغطاة بطبقة شمعية لتمنع فقدان الماء.

ج صغيرة لمقاومة التمزق من العواصف الرملية.

د ذات أشواك تمتد داخل التربة للحصول على الماء.

2 تستخدم الثعالب الحمراء آذانها الطويلة في تحديد أماكن الفئران المختبئة تحت الثلج؛ لأن لديها حاسة .... خارقة.

أ بصر. ب سمع. ج لمس. د تذوق.

3 أي الأشياء التالية يمكنها أن تعكس أشعة الضوء في نفس الاتجاه؟:

أ ورق ألومنيوم. ب حائط طوب. ج جذع شجرة. د قميص قطن.

4 يمكننا نقل المعرفة عبر الأجيال عن طريق ....

أ الصوت. ب الضوء. ج اللمس. د الكتابة.

5 أثناء تزلج مصطفى على تل طلب من أخته أن تدفعه من الخلف. ما تأثير ذلك على حركته؟:

أ يتوقف. ب يسرع. ج يبطئ. د لا تتغير حركته.

6 تتحول طاقة الحركة في بندول نيوتن إلى كل مما يلي، ما عدا ....

أ طاقة صوتية. ب احتكاك بين الخيط والكرات.

ج تصادم بين الكرتين. د طاقة كهربية.

3 - أكمل الجمل التالية:

1 تستخدم الأسماك .... للتنفس بينما يستخدم الإنسان .... للتنفس.

2 تلعب الحواس الفائقة دورًا هامًا في مساعدة الحيوانات على .... في بيئتها.

3 جميع القطط لديها غشاء يعمل كالمرآة لكي تستطيع ....

4 يجب أن يكون للشفرة .... محدد ومعنى.

5 يحوِّل جسم الإنسان الطاقة .... الموجودة في وجبة الغذاء إلى طاقة ....

6 عند تصادم سيارة ودراجة فإن السيارة تحدث ضررًا .... من الدراجة بسبب كتلتها.

٤ - صل العمود (أ) بما يناسبه من العمود (ب):

أ

(أ)	(ب)
1 - المستقبلات الحسية: 2 - زمن الاستجابة:	أ ( ) الوقت الذى يستغرقه الفأر فى الاختفاء من القط. ب ( ) ترسل رسالة من المخ إلى العضلات. ج ( ) ترسل رسالة من أعضاء الحس إلى المخ.

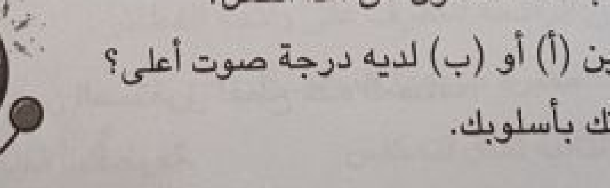
ب

(أ)	(ب)
1 - القوة: 2 -الشغل:	أ ( ) مقدار الطاقة اللازمة لتحريك جسم من خلال القوة المؤثرة فيه. ب ( ) قوة تؤثر على الجسم فى عكس الاتجاه، وتكون بين الجسم المتحرك وسطح الأرض. ج ( ) المؤثر الذى يغير الطاقة ويحوِّلها إلى شغل.

٥ - أجب عن الأسئلة الآتية:

أ تتكيف بعض الحيوانات لحماية نفسها من الحيوانات المفترسة.
تحدث عن إحدى طرق التكيف لحيوان ما تعرفه.

ب تضيق العينان بشكل لا إرادى لتجنب الضوء الساطع المفاجئ.
أى من أجهزة جسمك مسئول عن هذا الفعل؟



ج 1 أى الصوتين (أ) أو (ب) لديه درجة صوت أعلى؟
2 فسِّر إجابتك بأسلوبك.



صوت الجرس

أ



صوت أمواج البحر

ب

د قامت سلمى بدفع الباب فلم يفتح.
هل هذا مثال على القوة المتزنة أم غير المتزنة؟

هـ قطعت حافلة مسافة 100 كيلومتر فى ساعتين. احسب سرعة الحافلة.

أ تخيل.. ماذا سيحدث إذا توقفت الكائنات عن التكيف مع بيئتها؟

ب تختلف ملك ونور حول نوع السطح الموضح فى الصورة المقابلة.
1 - فكر.. ما نوع هذا السطح: هل هو سطح ناعم أم خشن؟
2 - أعطِ رأيك.. ماذا يمثل هذا السطح؟:
(منديل - خشب - قماش - مرآة)

3 ترى ندى الأجسام من حولها عندما ينعكس الضوء من .... إلى ....

4 كلما زادت حدة الصوت زادت ....

5 مقاومة الهواء .... من سرعة الحيوان عند الجرى.

6 إذا ضربت الكرة بقدمك يحدث تصادم بين .... و................ وتنتقل الطاقة.

4 - صل العمود (أ) بما يناسبه من العمود (ب):

أ

(أ)	(ب)
1 - اليد: 2 - العينان:	أ ( ) ضوء قادم من نافذة مفتوحة. ب ( ) طعم الليمون اللاذع. ج ( ) الحرارة القادمة من موقد ساخن.

ب

(أ)	(ب)
1 - الحراشيف الملونة: 2 - إفراز أوراق الشجر للروائح الكريهة:	أ ( ) تكيف سلوكى. ب ( ) لتدفئة الجسم. ج ( ) تكيف تركيبى.

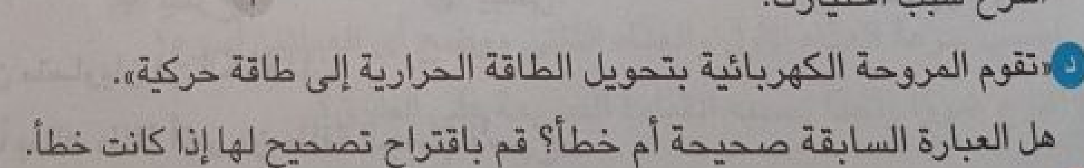
5 - أجب عن الأسئلة الآتية:

أ هل يستطيع الدب الأبيض القطبى العيش فى البيئة الصحراوية؟ ولماذا؟

ب يستخدم الإنسان الرائحة للتعرف على رائحة الفطائر .
ما اسم الحاسة المعبرة عن هذا الموقف؟

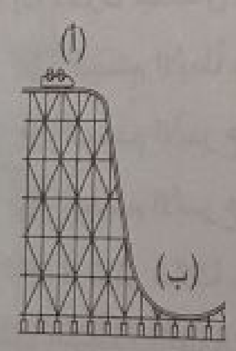
ج أى من الأسطح التالية تمثل انعكاس الضوء من قميص أحمد القطنى؟
اشرح سبب اختيارك.





د «تقوم المروحة الكهربائية بتحويل الطاقة الحرارية إلى طاقة حركية».
هل العبارة السابقة صحيحة أم خطأ؟ قم باقتراح تصحيح لها إذا كانت خطأ.

هـ فى أى نقطة تكون طاقة الحركة لقطار الملاهى السريع أقل ما يمكن فى الشكل المقابل؟



و تحرك آدم على دراجته البخارية مسافة 120 كيلومترًا فى ساعتين.
احسب سرعة آدم.

6 - أ تخيل.. ماذا يحدث إذا تكيفت جميع الحيوانات مع كل الظروف البيئية على مر العصور؟

ب اقترح مثالًا لتصادم يحدث فى الحياة اليومية؟

واحة العلوم

1 - ضع علامة (✓) أو (✗) أمام العبارات الآتية:

1. تتنفس الأسماك باستخدام رئتين. ( )
2. تستقبل الأعصاب المعلومات من الحواس وترسلها إلى المخ. ( )
3. لا يستطيع حسين الرؤية بوضوح أثناء القيادة؛ لذلك فهو يستخدم النظارة الطبية. ( )
4. يمكن أن نستخدم إشارات اليد كنوع من أنواع الشفرة. ( )
5. يمكنك تحديد حركة سيارة فى الطريق وأنت تقف ثابتًا على الرصيف. ( )
6. عند احتراق البنزين تتحول الطاقة الكيميائية المختزنة فى صورة صوت وضوء. ( )

2 - اختر الإجابة الصحيحة:

1. يمكن للجِمال أن تتكيف للعيش فى الصحراء عن طريق:
   - أ فراء أبيض كثيف للتدفئة.
   - ب جذور طويلة للبحث عن الماء.
   - ج أقدام عريضة لعدم الغرز فى الرمال.
   - د حراشيف ملونة للتخفى من الأعداء.
2. أى من المراحل الآتية ليست من مراحل استجابة جهازك العصبى للمثيرات الخارجية؟:
   - أ ترجمة مخك للمعلومات والاستجابة لها.
   - ب التخلص من الفضلات.
   - ج استقبال المعلومات من الحواس.
   - د انتقال الإشارات العصبية عبر الأعصاب.
3. أى مما يلى لا يعد من مصادر الضوء؟:
   - أ القمر.
   - ب الشمعة.
   - ج النار.
   - د المصباح الكهربى.
4. تستطيع الحيوانات التواصل عن طريق:
   - أ تعبيرات الوجه.
   - ب الكلام.
   - ج الكتابة.
   - د الأصوات والأضواء.
5. يتزلج مصطفى على تل باستخدام قطعة من ورق الكرتون، وتدفعه أخته من الأمام.
   ما تأثير ذلك فى حركته؟
   - أ يتوقف.
   - ب يسرع.
   - ج يبطئ.
   - د لا تتغير حركته.
6. إذا تحرك جسمان متساويان فى الكتلة فإن:
   - أ الجسم الأبطأ يمتلك طاقة أكبر من طاقة الجسم الأسرع.
   - ب الجسم الأسرع يمتلك طاقة أكبر من طاقة الجسم الأبطأ.
   - ج الجسم الأسرع يمتلك طاقة تساوى طاقة الجسم الأبطأ.
   - د لا تؤثر الكتلة على السرعة وطاقة الحركة.

3 - أكمل الجمل التالية:

1. يمكنك أن تجد حيوانات تمتلك طبقة دهنية سميكة تحت الجلد فى البيئات ....
2. تنتقل الإشارات العصبية من أعضاء الحس إلى المخ عن طريق ....

3 تستطيع أعين القطط تجميع أى ضوء قليل حولها، ثم تعكسه من أجل ....

4 تسبب القوى .... الأجسام ويمكن أن تكون قوة سحب أو ....

5 لكى نقيس سرعة سيارة متحركة من القاهرة إلى الإسكندرية نستخدم وحدة القياس ....

6 حزام الأمان يمنع الجسم من التحرك للأمام عند ....

4 - صل العمود (أ) بما يناسبه من العمود (ب):

أ

(أ)	(ب)
1 - اللسان: 2 - الأذنان:	أ ( ) الرائحة الكريهة لحيوان الظربان. ب ( ) طعم الشيكولاته الحلو. ج ( ) الضوضاء الشديدة القادمة من مكبِّر الصوت فى السيارة.

ب

(أ)	(ب)
1 - السمع: 2 -الشم:	أ ( ) حاسة يستخدمها النمل لاستقبال الروائح للتواصل. ب ( ) الحاسة التى تستخدمها لاستقبال أصوات الطيور. ج ( ) الحاسة التى تستخدمها لاستقبال إشارات باستخدام النار.

5 - أجب عن الأسئلة الآتية:

أ بدأ مالك فى صعود سلم بيت الشجرة، اصطدم بالسلم أثناء صعوده فجرح إصبعه.
كيف عرف مالك بوجود جرح فى إصبعه؟

ب ما هو المصطلح الذى يعبر عن مدى انخفاض أو ارتفاع الصوت؟

ج إذا قمت بلمس مصباح كهربائى مضىء فإنك تشعر بحرارة تخرج منه.
ما هو تحول الطاقة الذى حدث فى هذه الحالة؟

د يقطع عدَّاء مسافة 100 متر فى 5 ثوانى، بينما يقطع عدَّاء آخر مسافة 100 متر فى 4 ثوانى.
احسب سرعة العدَّاء الأول والعدَّاء الثانى ووضح أى العدائين أسرع؟

هـ اقترح ضررًا واحدًا تسببه القيادة السريعة على الطرق؟

و انظر إلى الشكل (أ) ثم أكمل الجملة:

شكل (أ)

اسم العضو فى الصورة المقابلة .... ويقوم بـ ....

6 - أ تخيل أنك نقلت الدب الأبيض القطبى إلى الصحراء، ما الصفات التى يجب أن يكتسبها هذا الدب للبقاء فى بيئته الجديدة؟

ب ماذا يحدث للضوء إذا سقط على سطح حائط من الطوب؟
دعِّم إجابتك برسم مسار الأشعة التى تعبِّر عنها.

1 - ضع علامة (✓) أو (✗) أمام العبارات الآتية:

1. يحتاج الحيوان الذى يأكل العشب إلى أسنان حادة ومدببة. ( )
2. يُخزن المخ المعلومات فى حالة تعرَّضت للجرح من أشواك الصبار ليذكِّر الشخص بإبعاد يديه عندما يشعر بألم. ( )
3. يمتلك الإنسان البساط الشفاف داخل عينه؛ لكى يستطيع الرؤية ليلًا. ( )
4. يمكنك تحديد تحرك السيارات فى الطريق بالمقارنة مع أعمدة الإنارة. ( )
5. خفة الوزن تساعد الحيوان على الوصول لسرعات عالية. ( )
6. لا تنتقل الطاقة عند حدوث تصادم بين سيارتين متساويتين فى السرعة. ( )

2 - اختر الإجابة الصحيحة:

1. نبات يعيش فى بيئة بها الكثير من العواصف ينبغى أن يمتلك:
   - أ أزهارًا ملونة.
   - ب جذورًا ضعيفة.
   - ج جذورًا قوية.
   - د ثمارًا كثيرة.
2. أى من الإجابات التالية صحيح فيما يتعلق بالحواس وأجزاء الجسم؟:
   - أ تستخدم أذنك للسمع.
   - ب تستخدم عينك للشم.
   - ج تستخدم شعرك للمس.
   - د تستخدم أنفك للتذوق.
3. لا نستطيع رؤية صورتنا فى جذع الشجرة؛ لأن:
   - أ جذع الشجرة لا يعكس الضوء.
   - ب جذع الشجرة يشتت أشعة الضوء.
   - ج الضوء يلتف حول الشجرة.
   - د الضوء يمر من خلال جذع الشجرة.
4. الرموز التى تُستخدم فى الشفرات يجب أن يكون ....
   - أ لها نمط محدد ومعنى.
   - ب لها لون محدد.
   - ج لها حجم محدد.
   - د لها عدد محدد.
5. أى مما يلى لا يُعبِّر عن حركة؟:
   - أ كرة تتدحرج.
   - ب طفل يتأرجح.
   - ج كتاب على طاولة.
   - د دوران الأرض حول الشمس.
6. أى من المركبات التالية يستهلك وقودًا أكبر وطاقة حركته أكبر؟:
   - أ الدراجة الهوائية.
   - ب الدراجة البخارية.
   - ج السيارة.
   - د الشاحنة.

3 - أكمل الجمل التالية:

1. تعيش الحيوانات ذات الفراء الكثيف فى البيئة .... والحيوانات ذات الآذان الطويلة فى البيئة ....
2. تربط الأعصاب المنتشرة فى الجسم بين الأعضاء الحسية و..........
3. تتواصل الخنافس المضيئة فيما بينها عن طريق .... بينما يتواصل البشر عن طريق ....



4. سقوط قلم من على المكتب إلى الأرض يكون تحت تأثير قوى ....

5. لقياس سرعة سيارة متحركة يجب معرفة .... التى قطعتها السيارة، و .... الذى استغرقته فى ذلك.

6. يمتلك جسم أعلى التل طاقة .... وعندما يتدحرج لأسفل تتحول طاقته إلى طاقة ....

4- صل العمود (أ) بما يناسبه من العمود (ب):

أ

(أ)	(ب)
1 - الضوء:	أ ( ) تعكس أشعة الضوء بشكل عشوائى.
2 - الأسطح الخشنة:	ب ( ) الطاقة المرئية.
	ج ( ) تعكس أشعة الضوء بشكل منتظم.

ب

(أ)	(ب)
1 - درجة الصوت:	أ ( ) شفرة تستخدم يوميًا على هيئة أصوت.
2 - اللغات:	ب ( ) تحدِّد مدى انخفاض أو ارتفاع صوت الآلات الموسيقية.
	ج ( ) اهتزازات تحدث بسرعة.

5- أجب عن الأسئلة الآتية:

أ عبِّر بأسلوبك، كيف تساعد عملية الهضم الكائنات الحية على البقاء؟

ب فسِّر، كيف نرى الأجسام حولنا من حيث مسار أشعة الضوء؟

ج قارن بين الأصوات المرتفعة والأصوات المنخفضة بإعطاء مثالٍ لكل منهما.

د اقرأ العبارات التالية، واكتب ما إذا كانت حركة الأجسام ستتوقف بفعل قوة الاحتكاك أو التصادم:

1 - كرة قدم تتحرك فى حقل. (..................)

2 - سيارة تتحرك باتجاه حائط. (..................)

هـ ركض يحيى 100 متر فى 10 ثوانى، بينما ركضت ليلى نفس المسافة فى 5 ثوانى. أيهما أسرع؟

6- أ اكتب بأسلوبك كيف ساعد التكيف السلوكى والتكيف التركيبى الحيوانات على البقاء؟

ب تتحرك آية على مسار مائل، ودفعتها والدتها. تخيل ماذا يحدث لسرعة تحرك آية على هذا المسار؟

1 - ضع علامة (✓) أو (✗) أمام العبارات الآتية:

1. عند بذل مجهود يزداد عدد مرات التنفس لحاجة الجسم إلى الأكسجين. ( )
2. يستلم جهازك العصبى إشارات عصبية عندما يلمس أصبعك أشواك. ( )
3. يعد القمر أحد مصادر الضوء. ( )
4. يمكن للحيوانات أن تستخدم الأصوات فى التحذير من الأخطار وجذب الجنس الآخر للتكاثر. ( )
5. ليس هناك علاقة بين ارتفاع وكتلة الجسم وطاقة الوضع التى يمتلكها. ( )
6. تتأثر الحقيبة الموضوعة على المنضدة بقوى غير متزنة. ( )

2 - اختر الإجابة الصحيحة:

1. الحيوان الذى يعيش فى البيئة الثلجية من الممكن أن يكون لديه جميع الصفات التالية، ما عدا:
   - أ فراء لونه أبيض.
   - ب يتحمل العطش.
   - ج لديه طبقة عازلة من الدهون.
   - د فراء كثيف.
2. يعتبر .... من مكونات الجهاز العصبى.
   - أ المخيخ والعمود الفقرى
   - ب المعدة والأمعاء
   - ج الجهاز الحسى والحركى
   - د الحبل الشوكى والمخ
3. تمثل الأسهم فى كل إجابة أشعة الضوء. أى شكل يوضح كيفية انعكاس الضوء فى المرآة؟:
   - أ
   - ب
   - ج
   - د
4. أى مما يلى يعتبر بذل شغل؟:
   - أ دفع صخرة ضخمة جدًا.
   - ب دفعك حائط.
   - ج جلوسك على الكرسى.
   - د دفعك لكرة قدم.
5. أثناء صعود قطار الملاهى السريع إلى أعلى المنحدر. أى الجمل التالية خاطئة؟:
   - أ يختزن طاقة وضع.
   - ب يكون فى حالة حركة.
   - ج يصعد بفعل قوى الجاذبية.
   - د يصعد بفعل قوى دفع المحرك.
6. الجسم الأخف وزنًا يمتلك طاقة .... طاقة الجسم الأثقل وزنًا.
   - أ أكبر من
   - ب أقل من
   - ج تساوى
   - د ضعف

3 - أكمل الجمل التالية:

1. تغير الحرباء لون جلدها عند الخطر؛ فيعتبر ذلك تكيفًا ....
2. تستقبل الأعصاب المعلومات من .... وترسلها إلى .... حتى ولو كان الشخص نائمًا.
3. تمتلك البومة أعينًا كبيرة، وهذا يساعدها على ....



4 يتواصل النمل عن طريق الرائحة، فإنه يستخدم حاسة .... بينما يتواصل النحل عن طريق الحركة، فإنه يستخدم حاسة ....

5 سماع صوت كلب ينبح على قطة من أمثلة الطاقة ....

6 لكي يستطيع عمر إيقاف السيارة بسرعة يجب أن ....

( )
( )
( )
( )
( )
( )

4 - صل العمود (أ) بما يناسبه من العمود (ب):

أ

(أ)	(ب)
1 - لا يرى فى الأماكن منخفضة الإضاءة:	أ ( ) جسم معتم.
2 - ينفذ الضوء عندما يسقط على:	ب ( ) جسم شفاف.
	ج ( ) الإنسان.

ب

(أ)	(ب)
1 - سماعات موسيقى:	أ ( ) تحول الطاقة الكهربية لطاقة وضع.
2 - مكواة كهربية:	ب ( ) تحول الطاقة الكهربية لطاقة حرارية.
	ج ( ) تحول الطاقة الكهربية لطاقة صوتية.

5 - أجب عن الأسئلة الآتية:

أ لماذا تحتاج النباتات التى تعيش فى بيئات بها ظل إلى أوراق عريضة؟ اشرح بأسلوبك.

ب رتب العبارات الآتية من 1 إلى 4 حسب ترتيب خطوات معالجة المعلومات الحسية:

( ) تربط الأعصاب المنتشرة فى الجسم الأعضاء الحسية بالمخ.

( ) يتلقى العضو الحسى المعلومات من البيئة.

( ) يحدِّد المخ رد الفعل اللازم.

( ) تنتقل الإشارات مثل النبضات الكهربائية من العضو إلى الأعصاب حتى تصل إلى المخ.

ج اقترح مثالًا لجسم يمتلك طاقة وضع.

د تحركت زرافة مسافة 100 متر فى زمن 50 ثانية، فكم تكون سرعتها؟

هـ اقرأ المواقف التالية، وحدد ما إذا كانت سرعة الجسم ستزيد أو تقل بالنظر إلى القوة المؤثرة فيها:

1 قارب شراعى تدفعه رياح من خلفه. (............)

2 رجل يشدُّ طوق الكلب، بينما يحاول الهرب. (............)

6 - أ كيف تؤثر طرق التكيف فى معدل بقاء أنواع الكائنات؟ فسِّر بأسلوك.

ب اصطدم ولدان وهم يجريان فى ملعب المدرسة. توقع ماذا يحدث عند الاصطدام؟

واحة العلوم

١ - ضع علامة (✓) أو (✗) أمام العبارات الآتية:

1. النباتات ذات الجذور القوية الطويلة تعيش فى الماء. ( )
2. مركز التحكم الرئيسى فى جسم الإنسان هو الحبل الشوكى. ( )
3. يمكن لجسم الإنسان نقل المعلومات إلى وداخل الجسم عن طريق الجهاز الهضمى الذى يتكون من المخ والحبل الشوكى. ( )
4. لكى تبدأ الدراجة فى التحرك لا نحتاج إلى وجود قوى. ( )
5. استخدام الفرامل يزيد الاحتكاك ويبطئ سرعة السيارة. ( )
6. عند تصادم سيارتين مختلفتين فى السرعة فإن السيارة الأسرع تسبب أضرارًا خطيرة. ( )

2 - اختر الإجابة الصحيحة:



1. أى التكيفات الآتية التى تظهر فى الصورة تجعل الحيوانات المفترسة تبتعد عن القنفذ:
   - أ أرجله طويلة. ب صوته.
   - ج لونه. د الأشواك.
2. عند اقتراب أصبعك من حرارة عالية تجد نفسك بشكل لا إرادى تبتعد عنه. الجهاز المسئول عن ذلك هو:
   - أ العصبى. ب التنفسى. ج الهضمى. د العضلى.
3. أى من الأجسام الآتية يُمكِّنك من رؤية انعكاسك على سطحه؟:
   - أ سطح لامع شفاف. ب سطح معتم خشن. ج سطح لامع معتم. د سطح معتم ناعم.
4. اللغات نوع من أنواع ....
   - أ الألوان. ب الأضواء. ج الشفرات. د الموجات.
5. يمكن زيادة سرعة مركبة متحركة عند استخدام:
   - أ دواسة الفرامل. ب آلة التنبية.
   - ج دواسة البنزين. د حزام الأمان.
6. إذا تحركت سيارتان متساويتان فى الكتلة فإن:
   - أ الجسم الأبطأ يمتلك طاقة أكبر من طاقة الجسم الأسرع.
   - ب الجسم الأسرع يمتلك طاقة أكبر من طاقة الجسم الأبطأ.
   - ج الجسم الأسرع يمتلك طاقة تساوى طاقة الجسم الأبطأ.
   - د لا تؤثر الكتلة على السرعة وطاقة الحركة.

3 - أكمل الجمل التالية:

1. إصدار الحيوان أصوات مُخيفة أو تجمعه فى مجموعات يُعتبر تكيفًا ....
2. تكتشف الذئاب رائحة فريستها للحصول على طعامها؛ حيث إنها تمتلك حاسة .... قوية.
3. لا يستطيع الفيل الرؤية فى الأماكن المظلمة؛ لأنه لا يملك .... الذى تمتلكه القطط التى ترى فى الليل.

4 من أنظمة التواصل ....

5 من أمثلة طاقة .... طفل يقف فوق الزحلوقة، وعندما يتزحلق هذا الطفل فإن هذا من أمثلة طاقة ....

6 حقيبة موضوعة على طاولة، تؤثر عليها قوة .... لأسفل وقوة .... لأعلى.

4 - صل العمود (أ) بما يناسبه من العمود (ب):

أ

(أ)	(ب)
1 - الحبل الشوكى:	أ ( ) يُعتبر مركز التحكم الرئيسى فى جسم الإنسان.
2 - رد الفعل المنعكس:	ب ( ) ينقل الأوامر من وإلى المخ والجسم.
	ج ( ) استجابة سريعة للمؤثرات الخارجية.

ب

(أ)	(ب)
1 - من أمثلة طاقة الحركة:	أ ( ) حركة السيارة.
2 - من أمثلة الطاقة الكيميائية:	ب ( ) الألعاب النارية.
	ج ( ) البنزين.

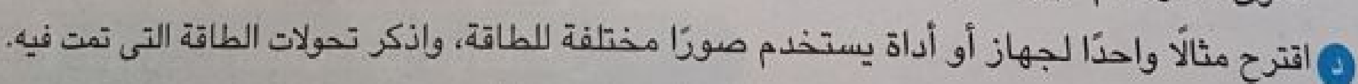
5 - أجب عن الأسئلة الآتية:

أ الأشجار التى تعيش فى الغابات لديها أوراق عريضة وملساء. فسِّر السبب بأسلوبك.



ب أى خاصية من خصائص الضوء يستخدمها السائق فى رؤية السيارات التى خلفه أثناء القيادة.

ج أى نوع من أنواع القوى يتسبب فى حركة الأجسام: القوى المتزنة أم غير المتزنة؟



د اقترح مثالًا واحدًا لجهاز أو أداة يستخدم صورًا مختلفة للطاقة، واذكر تحولات الطاقة التى تمت فيه.

هـ تحركت منى 6 كيلومترات فى ساعتين. فكم تكون سرعتها؟

و سحب سليم أول كرة فى بندول نيوتن ثم تركها.



1 - ما الذى حدث لباقى الكرات؟

2 - تتحول الطاقة إلى صور أخرى. اذكرها.

6 - أ تخيل ماذا يمكن أن يحدث لو لم يكن للأسماك خياشيم.

ب ماذا تتوقع أن يحدث إذا وضعت كوبًا من الماء فوق مكبر صوت؟

